



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5'S PARA
AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE SOLDADURA DE
LA EMPRESA INDUSTRIAS METALCO S.R.L., LIMA-2017.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

QUISPE JIMÉNEZ MOISÉS ALEJANDRO

ASESOR:

MGTR. RIVERA RODRIGUEZ, JOSÉ PABLO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2017

PÁGINA DEL JURADO

Ing. PRESIDENTE DEL JURADO

Ing. SECRETARIO DEL JURADO

Ing. VOCAL DEL JURADO

LIMA - 2017

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo ante todo a las deidades celestiales del universo que nos brinda la fuerza y sabiduría necesaria para no desmallar ante las adversidades y vencer todo obstáculo que se presenta en el camino.

Así también dedico este trabajo a mi madre por ser fuente de inspiración y propulsora de ideas alentadoras para no detenerme y seguir progresando en la presente investigación.

AGRADECIMIENTO

A las autoridades y profesores de la escuela académica de ingeniería industrial por sus enseñanzas y apoyo para el desarrollo de esta tesis.

A mis compañeros de aula por su colaboración y confianza durante el periodo de estudios.

A mi madre por inculcarme ideas positivas para seguir avanzando en mis estudios.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Moisés Alejandro Quispe Jiménez **con DNI N° 09744823**, de acuerdo al Reglamento de grados y títulos de la universidad cesar vallejo de la escuela de ingeniería industrial, expreso mi compromiso que toda documentación que acompaño es con criterio basado en una metodología.

De manera fehaciente doy fe de que todos los datos recopilados son genuinos y originales del presente trabajo de investigación.

De acuerdo al cumplimiento de las normas académicas de la universidad Cesar Vallejo; mi persona es responsable de cualquier falsedad del presente trabajo de investigación.

Lima, Junio del 2017

.....

Moisés A. Quispe Jiménez

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada “IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5’S PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE SOLDADURA DE LA EMPRESA INDUSTRIAS METALCO S.R.L. EN EL AÑO 2017” , en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la universidad Cesar Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Esperando cumplir con los exigencias de aprobación.

El Autor

ÍNDICE GENERAL

Página del Jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de Autenticidad	v
Presentación	vi
Índice General	vii
Índice de Figuras	x
Índice de Tablas	xii
Resumen	xiii
Abstract	xiv
I. INTRODUCCIÓN	16
1.1 Realidad problemática	17
1.2 Trabajos previos	28
1.3 Teorías relacionadas al tema	38
1.3.1. Las “5 S”	38
1.3.2. Productividad	43
1.4 Formulación del problema	48
1.4.1. Problema general	48
1.4.2. Problema específico	48
1.5 Justificación	48
1.5.1 Teórica	49
1.5.2 Práctica	49
1.5.3 Económica	50
1.5.4 Metodológica	50
1.5.5 Social	50
1.6 Hipótesis	50
1.6.1 Hipótesis general	50
1.6.2 Hipótesis específico	51
1.7 Objetivo	51
1.7.1 Objetivo general	51

1.7.2 Objetivo específico	51
II. METODOLOGÍA	
2.1. Diseño de la Investigación	53
2.1.1. Tipo de Investigación	53
2.1.2 Diseño de la Investigación	53
2.2 Variables, operacionalización	54
2.2.1 Variable independiente	54
2.2.2. Variable dependiente	55
2.3 Población y muestra	58
2.3.1 Población	58
2.3.2 Muestra	58
2.3.3 Muestreo	58
2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos, validez y confiabilidad	58
2.4.1 Técnicas	58
2.4.2 Instrumentos de recolección de datos	58
2.4.3 Validez	59
2.4.4 Confiabilidad	59
2.5 Métodos de análisis de datos	60
2.5.1 Análisis descriptivo	60
2.5.2 Análisis inferencial	60
2.6 Aspectos éticos	60
2.7 Desarrollo de la propuesta	60
2.7.1 Situación actual	61
2.7.2 Propuesta de mejora	64
2.7.3 Implementación de la propuesta	69
2.7.4 Análisis Económico Financiero	109
2.7.5. Análisis económico financiero	112
III. RESULTADOS	
3.1 Análisis Descriptivo	114
3.2 Análisis Inferencial	116

3.2.1 Análisis de la primera hipótesis específica	119
3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica	122
IV. DISCUSIÓN	127
V. CONCLUSIONES	130
VI. RECOMENDACIONES	132
VII. REFERENCIAS	135
VIII. ANEXOS	139

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Productividad total de factores, 1990 – 2014	19
Figura 2. Diagrama de causa-efecto	22
Figura 3. Diagrama pareto	25
Figura 4. Estratificación	27
Figura 5. Fotografías de la situación actual del área de soldadura	61
Figura 6. Productividad antes de la implementación	63
Figura 7. Fotografías de la primera charla de la 5's	70
Figura 8. Estructura del comité de las 5's	73
Figura 9. Organigrama funcional del comité de las 5's	74
Figura 10. Fotos de entrenamiento del personal del área de soldadura	75
Figura 11. Anuncios referentes a las 5's	77
Figura 12. Resultados de la primera auditoría de las 5's	77
Figura 13. Nivel de oportunidad de mejora	78
Figura 14. Modelo de tarjeta roja	79
Figura 15. Selección de elementos que no sirven de los que sirven.	80
Figura 16. Fotografías del almacenamiento y la utilización de las tarjetas rojas	81
Figura 17. Fotos de selección de la primera "s"	82
Figura 18. Claves importantes para la organización	84
Figura 19. Principio de periodicidad de uso	85
Figura 20. Diagrama de recorrido inicial del área de soldadura industrias metalco	86

Figura 21. Diagrama de recorrido del área de soldadura	87
Figura 22. Fotografías de la implementación de la segunda “s”	89
Figura 23. Fotos de la implementación de seiso	92
Figura 24. Nivel de implementación de las 3 primeras “s”	94
Figura 25. El principio de los 3 no	95
Figura 26. Estándares para el control visual de situaciones anómalas	95
Figura 27. Mapa 5's del área de soldadura	96
Figura 28. Carteles informativos sobre las 5's	97
Figura 29. Fotografías de señalización de los elementos a utilizar	98
Figura 30. Colocación de señales de seguridad	100
Figura 31. Datos de la auditoría final de las 5's	107
Figura 32. Oportunidad de mejora después de la implementación	107
Figura 33. Comparación de auditorías de las 5's	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de priorización	23
Tabla 2. Frecuencia de fallas	24
Tabla 3. Consolidado estratificación	26
Tabla 4. Matriz de decisión	26
Tabla 5. Matriz de operacionalización de la variable independiente	56
Tabla 6. Matriz de operacionalización de la variable dependiente	57
Tabla 7. Juicio de expertos	59
Tabla 8. Diagrama de análisis de proceso (dap) – antes de la implementación	62
Tabla 9. Resumen de productividad antes de la implementación	63
Tabla 10. Puntaje para evaluación de la metodología	64
Tabla 11. Cuadro comparativo de evaluación de metodologías	64
Tabla 12. Formato de mejora de actividades	66
Tabla 13. Cronograma de implementación	67
Tabla 14. Presupuesto para la implementación	68
Tabla 15. Cronograma de actividades de las 5's	76
Tabla 16. Ficha para registro de tarjetas rojas	80
Tabla 17. Recolección de datos de tarjetas rojas	83
Tabla 18. Registro de elementos necesarios	88
Tabla 19. Concepto de higiene	90
Tabla 20. Procedimientos de higiene del área de soldadura	91
Tabla 21. Tabla de tareas de higiene.	93
Tabla 22. Nivel de implementación de las 3 primeras "s"	94
Tabla 23. Cronograma del "día especial de higiene"	99
Tabla 24. Items de evaluación de la 5'S	103
Tabla 25. Criterio de clasificación	104
Tabla 26. Criterio de orden	104
Tabla 27. Criterio de limpieza	104
Tabla 28. Criterio de estandarización	105
Tabla 29. Criterio de disciplina	105
Tabla 30. Diagrama de análisis de proceso	110
Tabla 31. Resumen de productividad después de la implementación	111

RESUMEN

Implementación de la metodología de las 5'S para aumentar la productividad en el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L. Lima-2017. Presente tesis, que buscó determinar como la implementación de la metodología de las 5'S aumentará la productividad en el área de soldadura. Teniendo como base teórica al autor Francisco Rey Sacristán, quien conceptualiza que las 5'S es aquella filosofía de trabajo que implica el cumplimiento de las siguientes actividades: seleccionar, organizar, limpiar, estandarizar y seguimiento en el análisis de sus niveles de cumplimiento, asimismo la productividad por Alfonso García Cantú que define a la productividad como aquel indicador que nos permite determinar el uso de los recursos y el cumplimiento de los objetivos de la producción. El tipo de investigación es aplicada y diseño cuasi experimental teniendo como población y muestra que estará conformada por la producción diaria de materiales soldados lo cual se midió en un periodo de 60 días. Se utilizó la ficha de recolección de datos, obteniendo los datos de 60 días antes de la mejora para que después de aplicado la mejora en el mismo lapso de tiempo se observe los resultados, logrando como resultado una mejora del 24% como incremento de la productividad, se corroboró los resultados con el análisis estadístico wilcoxon, por la cual queda demostrado que la implementación de la metodología de las 5'S aumenta la productividad en el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L.

Palabras claves: Proceso, productividad, producción

ABSTRACT

Implementation of the methodology of the 5'S to increase productivity in the welding area of the company Industrias Metalco S.R.L. Lima-2017. Present thesis, which sought to determine how the implementation of the methodology of 5'S will increase productivity in the area of welding. Taking as theoretical basis the author Francisco Rey Sacristán, who conceptualizes that the 5'S is that philosophy of work that implies the fulfillment of the following activities: to select, to organize, to clean, to standardize and to follow up in the analysis of its levels of compliance, likewise Productivity by Alfonso García Cantú that defines productivity as that indicator that allows us to determine the use of resources and the fulfillment of the objectives of production. The type of investigation is applied and quasi experimental design having as population and sample that will be conformed by the daily production of welded materials which will be measured in a period of 60 days. The data collection sheet was used, obtaining the data of 60 days before the improvement so that after the improvement was applied in the same time period the results were observed, resulting in an improvement of 24% as an increase in productivity, The results were corroborated with the statistical analysis wilcoxon, by which it was demonstrated that the implementation of the methodology of the 5'S increases the productivity in the area of welding of the company Industrias Metalco SRL

Keywords: Process, productivity, production

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen empresas altamente competitivas donde presenciamos la lucha constante por dar satisfacción al mercado y tener mejor participación de la misma en un contexto donde existe una relación entre las estructuras productivas y las financieras dando lugar a una referencia recíproca entre los agentes de mercado económico y las naciones con el propósito de encontrar fuentes de inversión económica y cómo hacerlo si no somos productivos y la producción se ve afectada por falta de una adecuada cultura de calidad con respecto al orden.

Las industrias manufactureras actualmente están enfrentando un panorama dinámico de competencia donde existe una lucha por lograr el liderazgo a nivel de mercado y poder lograr acrecentar la participación de la misma.

La Industria metalmecánica en el Perú se ha venido desarrollando de forma significativa como podríamos decir en la fabricación de modulares o sillas la cual ha habido un incremento de oficinas y supermercados y otros a nivel de lima y en algunas regiones del país.

Existen numerosas empresas con participación en el mercado que actualmente cuentan con una capacidad productiva adecuada que los hacen atender mayor números de pedidos, pero todavía hay cierta incapacidad de hacerlo debido a no contar con una buena organización en el trabajo, diseño y orden en el puesto de trabajo lo cual origina perdidas de carácter significativo a la hora de realizar la operación.

Es de gran importancia para estas empresas contar con la aplicación de herramientas de la ingeniería que permitan aplicarse para sostenerse en el tiempo y realizar los trabajos con mayor capacidad productiva.

Esta investigación tiene como objetivo general Implementar la metodología de las 5'S para aumentar la productividad en el área de soldadura así pues se rediseñara la organización para el puesto de trabajo.

Con esto queremos que los directivos logren mayor participación en los objetivos trazados para que la organización logre ventajas productivas y competitivas que sean sostenibles en el tiempo.

1.1 Realidad Problemática

Las tasas de crecimiento con respecto a la productividad son por lo general las industrias manufactureras, sin embargo se podría decir que estas pueden variar con respecto a su nivel de competencia y el nivel de cultura de los países. A nivel internacional las organizaciones se están desarrollando con respecto al orden de su infraestructura y en su organización esto les permite crecer y para esto están optando por implementar herramientas de ingeniería a sus empresas porque quieren ser competentes y para esto quieren contar con la capacidad del personal llamado también talento humano que constituye la base primordial de toda organización dicho sea de paso a esto hay que lograr objetivos que se tienen que alcanzar a corto y mediano plazo por el motivo que estamos ante países que están usando toda su tecnología para obtener una mejora continua con respecto a la calidad y productividad.

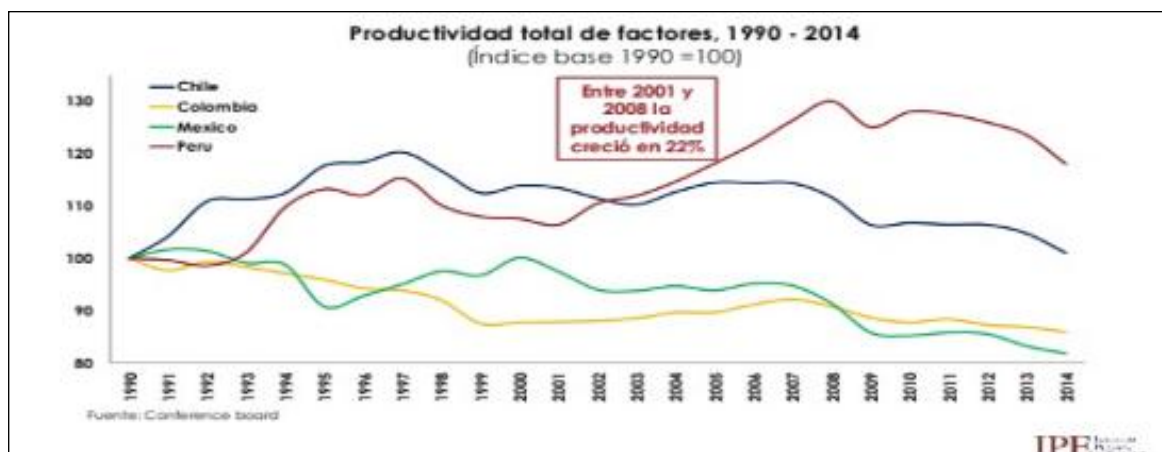
La productividad a nivel empresarial en el mundo sigue siendo un problema a pesar que los trabajadores trabajan extensas horas de jornada laboral esto hace que se no se llegue a cumplir con los estándares de producción por lo agitado y agotado que es y ante esto vemos como por ejemplo que países como España tiene largas jornadas laborales con menos poder adquisitivo monetario a diferencia de los Alemanes y Franceses que trabajan menos horas y su nivel de adquisición monetaria es más, a pesar de esto los países han desarrollado su potencial laboral por lo tanto ha tenido el mayor impacto en la productividad para cada uno de estos países.

La productividad en el Perú a pesar de la crisis no ha decaído en los últimos años y ligeramente hasta el 2016 ha estado mejor que el resto de los países del alianza del pacifico liderando en Latinoamérica y segundo en el mundo, el año pasado la productividad cayó ligeramente, entonces nos preguntamos porque esta caída y de inmediato observamos que esto se debe a cinco problemas principales. Primero tenemos el tema institucional en donde temas como la inseguridad, corrupción, libertad de los agentes económicos. Como segundo punto tenemos las reformas estructurales de segunda generación, es decir, la

reforma del estado, laboral y tributaria. El tercer punto es el tema del capital humano, donde está implícito el tema de salud y educación. El cuarto punto está asociado a la innovación, ciencia y tecnología, que es importante y fundamental para el desarrollo del país como el nuestro. Por ultimo esta la infraestructura, no se puede elevar la productividad sin buenos puertos, buenas carreteras, aeropuertos, etc. Así mismo se podría decir que se ha visto afectada por motivo de la recesión que se viene dando por los países de afuera por lo tanto los empresarios de la industria manufacturera están realizando estrategias o alianzas para seguir avanzando en sus empresas para lograr mayor rendimiento empresarial posible y tener una mayor productividad a través de las mejoras de las jornadas laborales y cumpliendo con los estándares de producción siendo así más eficientes ya que un personal con una carga de trabajo balanceado sería más productivo ante uno que no lo es, según informe del banco mundial estamos por debajo del índice productivo claro está que el rendimiento de las empresas no son las más óptimas y eso afecta al crecimiento del país.

La metodología de las 5'S está considerado como uno de los pasos, para iniciar de una manera firme, el camino hacia la calidad e higiene de las empresas, ya que enfatiza la importancia de mantener y mejorar un lugar de trabajo organizado y limpio para que permita mejorar el desempeño de los colaboradores o trabajadores, con esto alcanzar resultados a corto y mediano plazo, así como crear una cultura de mejoramiento continuo logrando adquirir áreas y departamento limpios y ordenados con agradable ambiente de trabajo obteniendo resultados en la productividad, esta filosofía nos ayuda a mejorar nuestro sistema de trabajo haciendo que seamos más eficientes en nuestras actividades cotidianas ya que en la actualidad esta metodología se aplicó en diversas industrias e instituciones obteniendo buenos resultados.

FIGURA 1: Productividad total de factores, 1990 – 2014



Fuente: IPE Instituto Peruano de Economía.

En lo concerniente a la empresa Industrias Metalco S.R.L. del rubro metal mecánica liviana con dirección: calle santa Lucia Urbanización Industrial Aurora Ate – Lima. Empresa privada que se dedica a la fabricación de productos metálicos de uso estructural donde se desarrolla dicho proyecto de investigación se viene implantando charlas de motivación personal en lo laboral de forma grupal por áreas e impartirles capacitaciones en lo que respecta a l orden y para lograr eficiencia ya que los proyectos que realizamos cada vez demandan mayor exigencia por lo tanto lo estamos enfocando con mayor responsabilidad, lo que se quiere obtener con la implementación de la metodología de la 5'S en la empresa es lograr orden y organizar las áreas para lograr productividad.

Los motivos por las cuales se realizó la investigación son para aplicar la metodología de las 5'S con el fin de ordenar y limpiar las áreas de trabajo en las que se tomó una serie de medidas que permitieron cumplirlas.

Entre los principales problemas que ocasionan el retraso de la producción en el área tenemos:

- Falta señalización.
- Utilización inadecuada del espacio
- Presencia de material obsoleto.

- Falta de herramientas
- Falta de control en la ubicación de las herramientas utilizadas
- Falla en la distribución de la mercadería
- Problemas de diseño en los puestos de trabajo
- Falta de procedimientos
- Falta de capacitación personal
- Maquinas fuera de parámetros
- Paradas imprevistas por mtto.
- Alta rotación de personal
- Falta implementar el área de control de calidad
- Demora de entrega de los materiales del proceso anterior
- Falla en la lectura de los planos
- Fatiga del personal
- Personal desmotivado
- Falta de repuestos para las máquinas
- Falta de coordinación con los supervisores
- Falta de seguimiento a las órdenes de trabajo
- Falta de stock mínimo de repuestos para las máquinas
- Área reducida
- Exceso de ruido
- Mala ubicación de los desechos orgánicos
- Ausencia de indicadores
- Falta de seguimiento en el área
- Demora en almacén entrega de insumos
- Funciones mal definidas en el área
- Falta de valores
- Sofocamiento del personal por altas temperaturas en verano
- Acumulación de chatarra
- Mal almacenamiento de materia prima

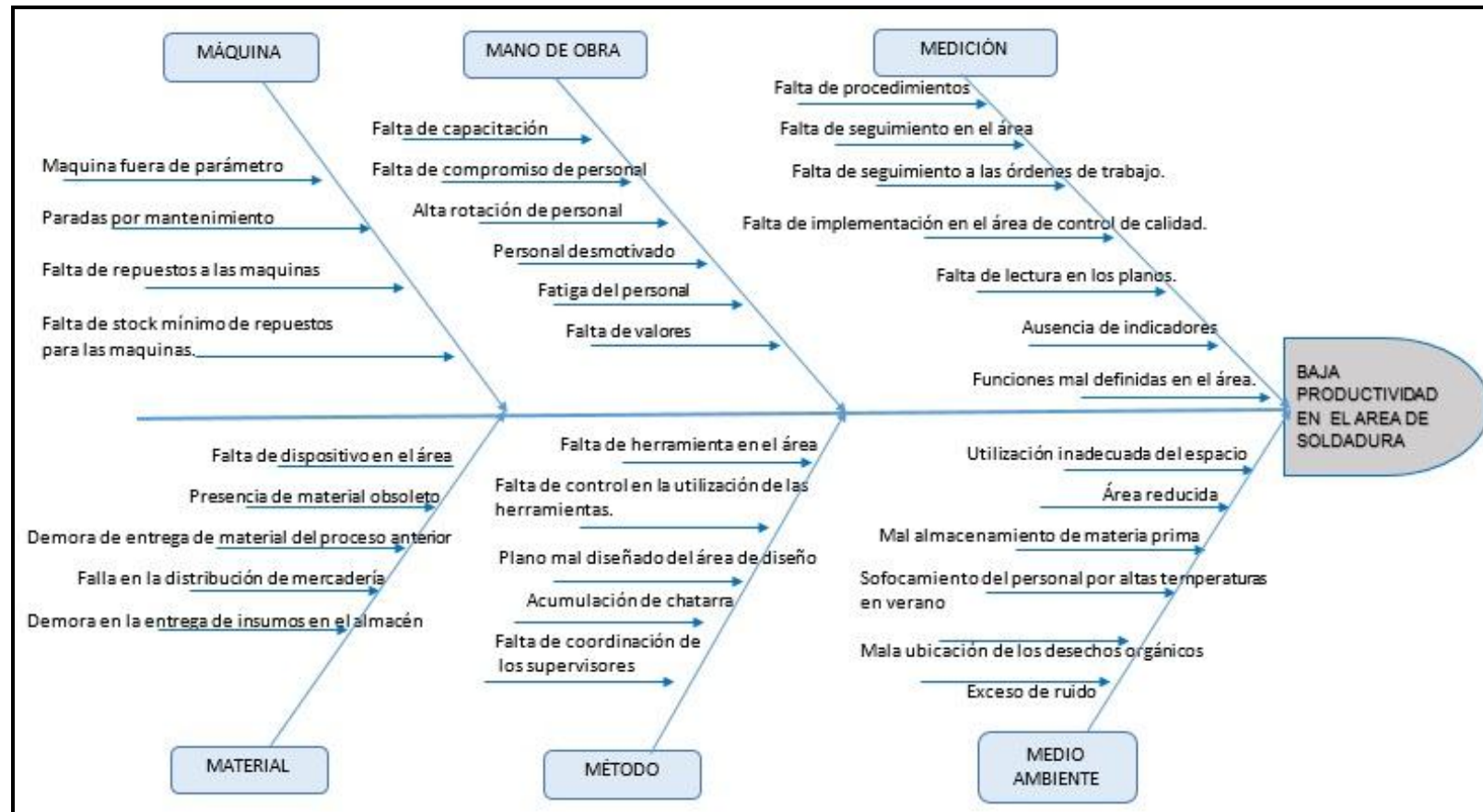
Para efecto de implementar esta metodología se identificó la problemática, y para esto se utilizó herramientas de la ingeniería como son:

- * Diagrama causa-efecto (Ishikawa)

Es una herramienta de gestión de la calidad, tiene como principal objetivo identificar las causas y por lo tanto reconocer el efecto del problema.

- * Diagrama de Pareto.

FIGURA 2 Diagrama de causa-efecto



Fuente: Elaboración Propia

La figura 2 muestra las causas más recurrentes en el área de soldadura dentro del proceso de producción la cual ocasionaba una oportunidad de mejora en la productividad que era nuestro problema para esta investigación.

TABLA 1 Matriz de priorización

FUENTE:Elaboración propia

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN		Problema de diseño en los puestos de trabajo	Utilización inadecuada del espacio	Presencia de material obsoleto	Falta de herramientas	Falta de control en la ubicación de las herramientas	Alta rotación del personal	Falta de capacitación del personal	Falta de procedimientos	Falta de compromiso del personal	Personal desmotivado	Demora de entrega de material del proceso anterior	Fatiga del personal	Área reducida	Planos mal diseñados	Falla en la distribución de mercadería	Funciones mal definidas en el área	Dispositivos fuera de uso	Falta seguimiento en el área	Falta repuestos para las máquinas	Falta de seguimiento a las ordenes de trabajo	Demora en almacenar la entrega de insumos	Falta de implementación del área de control de calidad	Máquina fuera de parametro	Paradas imprevistas por mantenimiento	Falla en la lectura de los planos	Falta de coordinación con los supervisores	Falta de stock mínimo de repuestos para las máquinas	Ausencia de indicadores	Falta de valores	Oxidación de materia prima	Mala ubicación de los desechos orgánicos	Sofocamiento del personal por altas temperaturas en verano	Exceso de ruido	TOTAL			
		1																																			4	
		1	1			1	1			1				1																							6	
		1	1			1	1	1	1	1			1	1					1	1													1				13	
		1	1			1	1	1					1	1						1																	10	
		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1																		14	
						1	1			1	1			1						1	1																17	
		1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1																		14	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																	13	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																10	
						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																		12	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

La tabla 1 nos indica las incidencias entre sí de los problemas que a diario se encuentran dentro de la empresa, para analizar su frecuencia en porcentaje, de esta manera encontrar el valor acumulado.

TABLA 2: Frecuencia de fallas

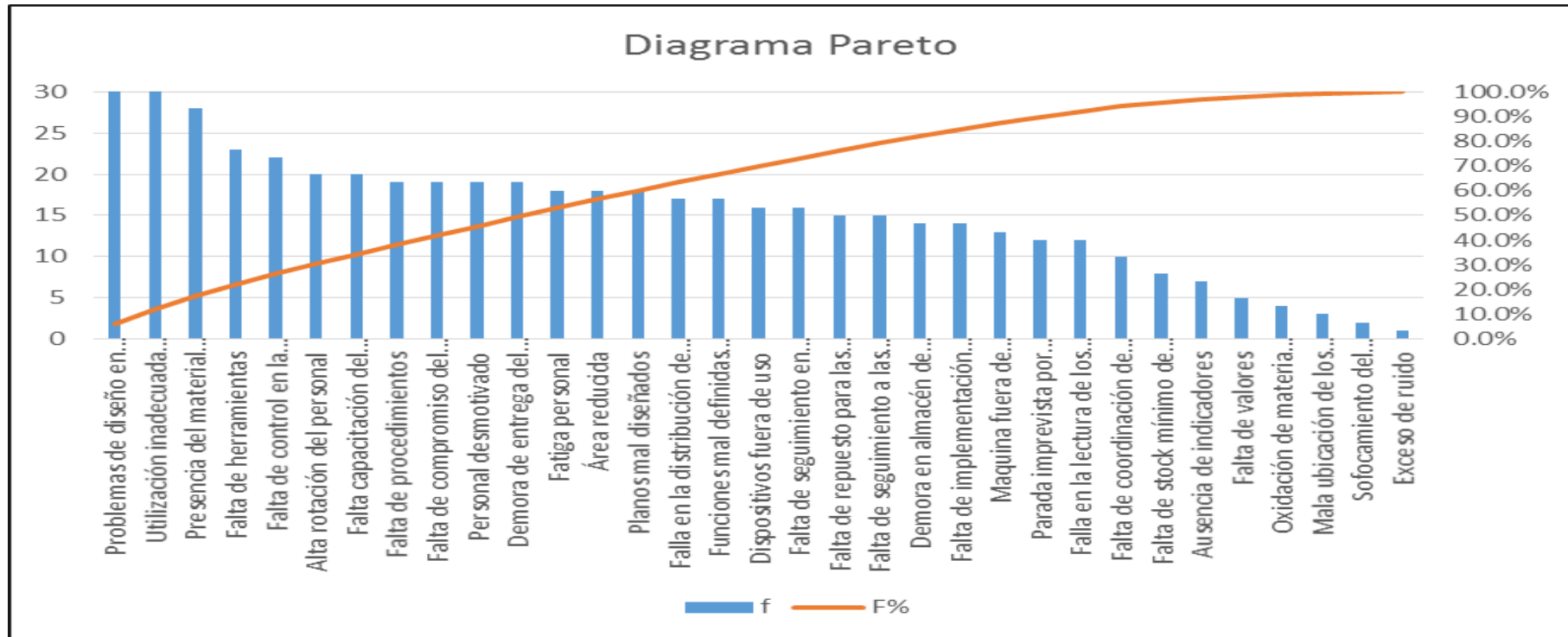
FUENTE:Elaboración propia

	PROBLEMAS	f	f%	F%
1	Problemas de diseño en los puestos de trabajo	30	6.0%	6.0%
2	Utilización inadecuada del espacio	30	6.0%	11.9%
3	Presencia del material obsoleto	28	5.6%	17.5%
4	Falta de herramientas	23	4.6%	22.0%
5	Falta de control en la ubicación de herramientas	22	4.4%	26.4%
6	Alta rotación del personal	20	4.0%	30.4%
7	Falta capacitación del personal	20	4.0%	34.3%
8	Falta de procedimientos	19	3.8%	38.1%
9	Falta de compromiso del personal	19	3.8%	41.9%
10	Personal desmotivado	19	3.8%	45.6%
11	Demora de entrega del material del proceso anterior	19	3.8%	49.4%
12	Fatiga personal	18	3.6%	53.0%
13	Área reducida	18	3.6%	56.5%
14	Planos mal diseñados	18	3.6%	60.1%
15	Falla en la distribución de mercadería	17	3.4%	63.5%
16	Funciones mal definidas en el área	17	3.4%	66.9%
17	Dispositivos fuera de uso	16	3.2%	70.0%
18	Falta de seguimiento en el área	16	3.2%	73.2%
19	Falta de repuesto para las maquinas	15	3.0%	76.2%
20	Falta de seguimiento a las órdenes del trabajo	15	3.0%	79.2%
21	Demora en almacén de entrega de insumos	14	2.8%	81.9%
22	Falta de implementación en el área de control de calidad	14	2.8%	84.7%
23	Maquina fuera de parámetro	13	2.6%	87.3%
24	Parada imprevista por mantenimiento	12	2.4%	89.7%
25	Falla en la lectura de los planos	12	2.4%	92.1%
26	Falta de coordinación de los supervisores	10	2.0%	94.0%
27	Falta de stock mínimo de repuestos para la maquina	8	1.6%	95.6%
28	Ausencia de indicadores	7	1.4%	97.0%
29	Falta de valores	5	1.0%	98.0%
30	Oxidación de materia prima	4	0.8%	98.8%
31	Mala ubicación de los desechos orgánicos	3	0.6%	99.4%
32	Sofocamiento del personal por altas temperaturas en verano	2	0.4%	99.8%
33	Exceso de ruido	1	0.2%	100.0%
	TOTAL	504		

La tabla 2 muestra el número de fallas durante el proceso productivo y su frecuencia en porcentaje lo que nos indicó que problemas son más recurrentes dentro de la empresa así poder enfocarnos en estos puntos y dar solución para no afectar la productividad.

Diagrama de Pareto: Es una herramienta de calidad que nos permite identificar mediante un gráfico los problemas más relevantes con el porcentaje de frecuencia.

FIGURA 3 Diagrama Pareto



Fuente: Elaboración propia

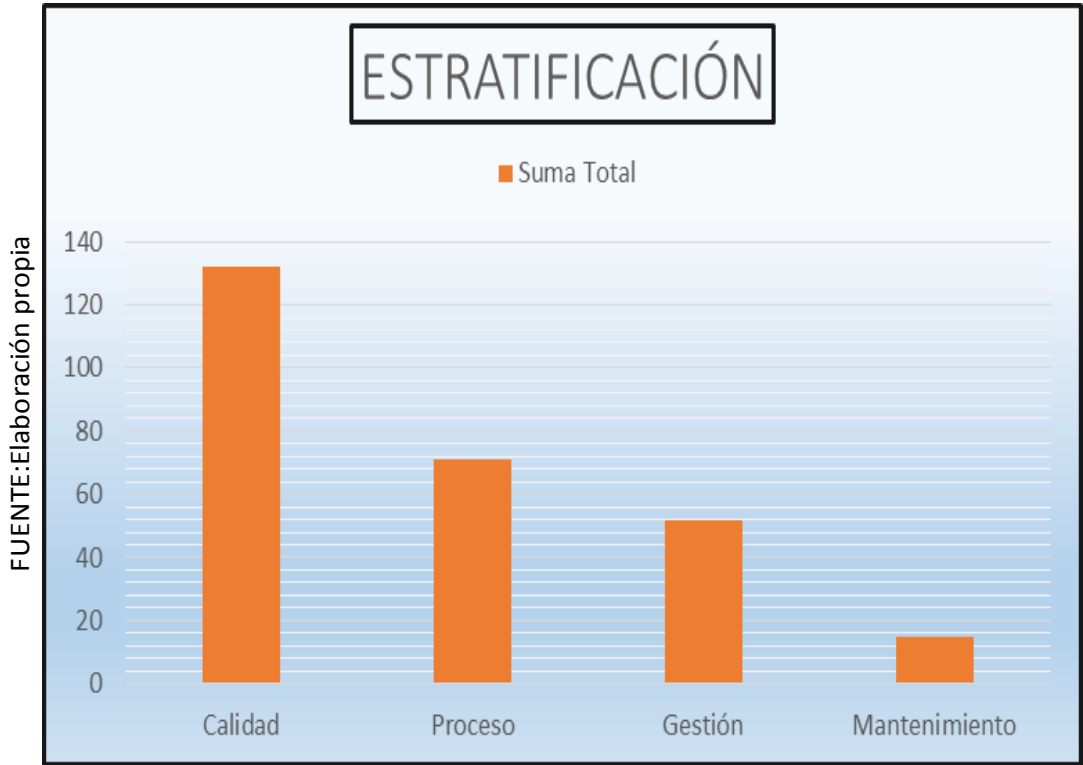
Para identificar las causas que originan la baja productividad en el área de soldadura se utilizó el diagrama de Pareto, además sabemos que si solucionamos el 20% de las causas daremos solución al 80% de los problemas.

La tabla 3 muestra los valores adquiridos luego de realizar la matriz de priorización donde la suma total se obtuvo a favor de la calidad.

TABLA 3 Consolidado estratificación

FUENTE:Elaboración propia	Descripción	Cantidad	Suma Total
	Calidad	12	132
	Proceso	9	71
	Gestión	8	52
	Mantenimiento	4	15

FIGURA 4 Estratificación



En la figura 4 observamos que el mayor porcentaje obtenido es en la barra donde indica el proceso de calidad, lo cual representa el porcentaje de frecuencia adquirido.

TABLA 4 Matriz de decisión

CONSOLIDADO DE PROBLEMAS POR AREA	Medición	Mano de Obra	Materia Prima	Medio Ambiente	Maquina	Metodo	NIVEL DE CRITICIDAD	Total de Problemas	Taza Porcentual de Problemas	Impacto	Calificación	Prioridad	Medidas a Tomar
Calidad	15	15	10	1	10	10	ALTO	61	36%	15	915	1	5 S
Proceso	10	15	10	1	10	10	MEDIO	56	32%	10	560	2	PHVA
Gestión	1	10	1	1	10	10	MEDIO	33	18%	10	330	3	Mejora Continua
Mantenimiento	1	1	1	1	10	10	BAJO	24	14%	1	24	4	TPM
Total Problemas	27	41	22	4	40	40		174	100%				

LEYENDA	
BAJO	1
MEDIO	10
ALTO	15

La tabla 4. La matriz de decisión denota los valores de las 6 Ms, donde intervienen los niveles críticos como son alto, medio y bajo por los cuales se dieron prioridad al mayor porcentaje adquirido en este caso 36% de incidencia a solucionar para el problema general de la empresa y mediante este análisis se seleccionó la metodología de las 5'S.

1.2 Trabajos previos

Son importantes los antecedentes porque se refieren a la revisión de trabajos realizados sobre el tema en estudio que se realizaron en algunas instituciones de educación superior y que constituyen fuentes primarias que dan cuenta de alguien que experimento el estudio y aporte datos ya sean de naturaleza numérica o verbal como son población, resultados, instrumentos, validación, etc.

HUILLCA, M. y MONZON, A. Propuesta de distribución de planta y mejora de procesos aplicando la 5'S y mantenimiento autónomo en la planta de metalmecánica que produce hornos estacionarios y rotativos. Tesis para optar el título de ingeniero industrial Pontificia universidad católica del Perú, facultad de ingeniería, 2015. p100. La presente investigación expuso la necesidad de mejora de una empresa que se dedica a la fabricación de hornos rotativos y estacionarios cuyos clientes son las pequeñas y microempresas. **Tuvo como objetivo** analizar los factores críticos determinantes en el proceso de fabricación de dichos hornos ya que no logra cubrir la demanda de todos sus clientes es por ello que realizo un estudio de causa efecto para encontrar el punto a resolver y por este motivo utiliza la metodología de las 5'S. Con la utilización de la 5'S pudo encontrar solución al problema ya que antes de su aplicación se contaba con áreas y puestos de trabajo en desorden y las herramientas fuera del alcance del operario donde causaba tiempos improductivos al tener que buscarlas, para esto se empieza dando charlas de capacitación al personal para orientar hacia el cambio que se quiere lograr. Cabe resaltar que después de determinar las mejoras se realizó la evaluación a través de auditorías y luego económica que lograría el impacto final con la implementación de las herramientas al ver traducidas en menos desorden y mejor distribución en las operaciones y dando como conclusión final en ahorro que beneficia a la empresa. El tesista **concluye** que el proyecto resultó ser factible, debido a que se resolvió el punto crítico o cuellos de botellas, como el área de ensamble y trazado, asignándoles a estos últimos un área de mayor espacio para realizar las actividades, de tal manera que se observe un flujo rápido del material. Además que los ahorros generados por las propuestas de mejora, medidos a través de indicadores, resultaron ser favorables. Para la

implementación del mantenimiento autónomo fue importante la aplicación de la herramienta 5S's, ya que sin ella no hubiese sido posible obtener los beneficios esperados gracias a las propuestas de mejora. El uso de tableros para las herramientas, ayudó a reducir el tiempo para encontrar herramientas en un 90%, generándose un ahorro anual en monedas monetarias de S/. 1,054.73. La implementación del mantenimiento autónomo y las 5'S conlleva a mejorar el ambiente de trabajo en las secciones de la empresa, ya que con la eliminación de las actividades que no generan valor dentro del proceso productivo, genera un cambio de actitud en los operarios hacia un lugar de trabajo más limpio, ordenado y seguro. **Esta tesis** es importante en el sentido que la aplicación de esta metodología japonesa de las 5'S si da resultados positivos cuando su aplicación está bien orientada y sobre todo si se hace el seguimiento adecuado y disciplinado para obtener beneficios en orden y a su vez lograr seguridad en los puestos de trabajo para el mejor desempeño laboral del operario que al fin y al cabo mejorara el rendimiento esperado dando resultados positivos en la productividad de la empresa.

ACUÑA, Diego. Incremento de la capacidad de producción de fabricación de estructuras de mototaxis aplicando metodologías de las 5s's e ingeniería de métodos. Tesis para optar el título de ingeniero industrial. Lima, Perú. Pontificia universidad católica del Perú, facultad de ingeniería, 2012. 117 p. El presente informe de investigación descrito por el tesista explicó la parte metodológica como se va seguir los lineamientos de la investigación para esto se contara con la aplicación de la metodología de la 5'S y luego se hará un trabajo de ingeniería de métodos estudiados en dicho centro de estudios y tiene como **propósito** contar con medios operativos y recurso humanos para que la fabricación de chasis cumpla con el estándar de fabricación para atender la demanda. Luego de analizar el proceso criticó realizara un diagnóstico del tema para así pues aplicar la metodología de la 5'S en el proceso de fabricación mediante el método descriptivo donde a su vez se ira buscando oportunidades de mejora. Al realizar todas las observaciones y evaluaciones de los métodos de trabajos de cada tipo de operación de dicho proceso en estudio, se presentara nuevos enfoques y análisis de resultados para mejorar la productividad reduciendo el tiempo de

fabricación gracias al ordenamiento y el rediseño de los nuevos puestos de trabajo que se formaran. La forma de trabajo de la empresa en la parte de manufactura de estructuras de chasis no es la adecuada, pues como se observó se generan excesos de mermas, reproceso y productos defectuosos. Adicionalmente se verificó que las áreas de trabajo son desordenadas y antihigiénicas, dificultando la labor del operario en la identificación de herramientas y equipos. Hoy en día, es reconocido cada vez más, que la aplicación de la metodología denominada 5'S contribuye a mejorar la productividad y competitividad. Su implementación es simple y el enfoque de mejora poderoso, además no se incurren en altos costos, y los resultados obtenidos son sorprendentes. Finalmente, el tesista **concluye** que el estudio de investigación y el posterior desarrollo e implementación de las mejoras es económicamente rentable, ya que al evaluar los ingresos (por reducción de costos por unidad fabricada e incremento de capacidad de producción) y egresos (por desarrollo e implementación de mejoras) en un horizonte de cinco años, nos proporciona un VAN (valor actual neto) alto de S/. 20,544.08, un TIR (tasa interna de retorno) alto de 33%; además podemos verificar que la relación Beneficio/Costo es mayor que 1 (1.47). Complementariamente, como se observó la inversión se recuperará en el segundo año. **Esta tesis** es uno de los pilares de la investigación por que se dio como punto de motivación para poder implementar la metodología de las 5S ya que como es reconocido mundialmente su aplicación es bastante acertada porque permite tener las instalaciones adecuadas y los resultado son positivos para la mejora de la productividad de la empresa en estudio.

TORRES, María. Reingeniería de los procesos de producción artesanal de una pequeña empresa cervecera a fin de maximizar su productividad. Tesis para optar el título de ingeniero industrial. Lima, Perú Pontificia universidad católica del Perú, Facultad de ingeniería, 2014. 116 p. Con la finalidad de mejorar los procesos productivos de esta pequeña empresa se aplicara La metodología que tiene la ingeniería para elevar la productividad eliminando roturas de stock y los defectos que a futuro ocasionarán pérdidas sustanciales a esta empresa. La propuesta presentada tuvo como **objetivo** realizar una buena planificación, analizando el

proceso de la situación actual e implementar nuevos diseños de proceso de producción que para el caso de estudio servirá para aplicar herramientas de la ingeniería industrial que nos permite eliminar cuello de botella, ubicar la causa raíz del problema, elaborar nuevos diagramas de recorrido de los nuevos procesos. Con la presente propuesta se pretende lograr asegurar la mejora de la productividad de los próximos años mejorando los tiempos estándares de fabricación de 23.8 min a 17.4 min. Para resumir se podría decir que el análisis costo beneficio de este proyecto es viable porque ahorraría tiempo y dinero. El tesista **concluye** que luego de identificar las ventajas y desventajas de las metodologías para hacer reingeniería, se ha propuesto un híbrido de las metodologías existentes, adecuada al objetivo de incrementar la productividad de la pequeña empresa cervecera en estudio. Teniendo en cuenta que un proyecto de reingeniería no concibe simples modificaciones en el proceso, se ha propuesto un cambio en el flujo del proceso de envío de requerimientos e inicio de la producción, eliminando aquellas actividades que no agregan valor y optimizando aquellas que son importantes para el proceso. Se ha incrementado la productividad, pues se ha reducido los productos defectuosos y el tiempo de ciclo ha disminuido de 23.8 min a 17.4min.

En base al análisis costo – beneficio del proyecto propuesto se concluye que la implementación del proyecto es viable debido a se tiene una VAN de S/.67,106.78>0, la TIR de 35% >COK y B/C >1. Esta **tesis** me sirve porque tanto el investigador y mi persona compartimos que para elevar la productividad tenemos que usar herramientas que nos brinda la ingeniería para reducir los costos de fabricación y optimizar el proceso productivo para satisfacer las demandas del mercado y aumentar la productividad.

ULCO, Claudia. Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra. Tesis para optar el Título de ingeniero industrial. Trujillo, Perú. Universidad Cesar Vallejo, facultad de ingeniería, 2015. 172 p. El presente estudio tuvo como **objetivo** el incremento de la productividad de la mano de obra con el fin de lograr mejorar la producción a través de una de las herramientas de la ingeniería como es la aplicación de estudio de métodos, considerando una población infinita de la producción

realizada por el sistema productivo de “cajas de calzado” de la empresa tomando una muestra de la productividad de dicha línea de producción de cajas de calzado; la cual se verá incrementada a través del análisis del proceso y la ideación de nuevos métodos para realizar el trabajo con el fin de aprovechar al máximo el recurso básico “el tiempo”.se usara el método experimental porque se hará una prueba de pre-test y una de post-test, el tipo de estudio es aplicado porque se base en la parte teórica de la ingeniería de métodos para evaluar la productividad de la mano de obra que es la realidad problemática, el diseño es pre experimental porque solo se trabajara con un solo grupo pre-prueba y pos-prueba, como instrumento se recolectara datos con la observación directa y a través de un cronometro. El tesista **concluye que** la evaluación del proceso productivo permitió establecer las actividades correspondientes al método inicial así como también determinar la secuencia del recorrido para este. Gracias a él se logró identificar que dentro del proceso de elaboración de cajas de calzado existen actividades que no generan valor. El estudio de tiempos en el proceso inicial permitió determinar un tiempo estándar de 407.51 minutos/millar y una productividad de 156 cajas/hora. El estudio de métodos permitió mejorar las actividades que estaban afectando la productividad; se identificó que el 47% de actividades eran improductivas en el proceso inicial y mejorando las actividades correspondientes al proceso de Plastificado se identificó que sólo el 6% de actividades eran improductivas. Esta **tesis** valora la importancia que tiene la metodología utilizada por qué sirve como herramienta de mejora para el desarrollo del proceso de producción a la vez analizaremos la situación actual y futura para incrementar la productividad.

REYES, Marlon. Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial. Trujillo, Perú. Universidad Cesar Vallejo, Facultad de ingeniería, 2015. 148 p. El presente trabajo de investigación estuvo orientada en la fabricación de calzados para incrementar la productividad, tomando como herramienta al ciclo de Deming la cual permitió que su estudio sea satisfactorio para la institución cuyo **objetivo** fue identificar el principal problema del proceso productivo de empresa y así poder implantar planes de mejora basándose en la teoría de la herramienta en mención,

la **metodología** utilizada es experimental pues manipulara la variable independiente Deming para observar su efecto en la dependiente productividad en una prueba de pre-test y post-test su **tipo** de estudio es aplicado porque usara los conocimientos teóricos para dar solución a los problemas de la empresa y a la vez experimental porque buscara incrementar la productividad a través de la implementación del ciclo de Deming y longitudinal porque se hará un estudio antes y después de la implementación. La **población** estuvo conformada por la producción diaria la cual es infinita y para efecto de la investigación se tomara una muestra por conveniencia de un mes antes y un mes después de la implementación el marco muestral estar dada por el registro de producción siendo su unidad de análisis la productividad diaria usara como técnica la observación de campo y como herramienta fichas de registro de producción. El investigador **concluye** que la mejora implementada contribuyo a mejorar la productividad de la mano de obra en 25% y la de materia prima en un 4% comprobándose con el análisis estadísticos que permitió probar la hipótesis. Si lo enfocamos de una manera de mejora continua es posible lograr el objetivo significativamente en los planes trazados e incluso se podría dar a cualquier tipo de empresa. Esta **tesis** expresa la importancia que toda implementación si se utiliza bien las herramientas que nos brinda la ingeniería estos resultados se manifestarían a través de una mejor propuesta de mejora para cualquier empresa.

MARTÍNEZ, Cipriano. Propuesta para la Implementación de la Metodología de Mejora 5'S en una Línea de Producción de Panes de Molde. Tesis para optar el título de ingeniero industrial. Guayaquil, Ecuador. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de ingeniería en mecánica y ciencias de la producción, 2010. 106 p. Esta empresa dedicada a la fabricación de panes de molde orienta su estudio en un área como plan piloto de la mejora para tener ordenada, con más espacio y seguridad para que los trabajadores se sientan agradable a la hora de cumplir sus labores y así poder lograr la productividad esperada. Tuvo como **objetivo** elaborar un plan de acción para implementar la metodología 5'S para aumentar la productividad y tener las áreas de trabajo ordenada y limpia así lograr que no haya desperdicio de tiempo a la hora de ejecutar las labores. La **metodología** a emplearse se basó en hacer el diagnóstico de la situación en que se encontró la

empresa para luego hacer un análisis de proceso, identificación de desperdicio y una definición de los problemas en proceso para luego continuar con una planificación y ejecución de la metodología 5'S para luego tener la mejoras de la situación. **Tipo** de investigación es aplicada porque usara la metodología 5's y cuantitativa por que usara la recolección de datos como forma de medir su producción así mismo tiene como **diseño experimental** porque se manipulara la variable independiente para efecto se la variable dependiente, la **población** está orientada a la producción diaria de panes de molde y utilizo como medio de **instrumento** el mapeo de cadena de valor (vsm) donde dentro de un cuadro de datos, se recoge el tiempo de ciclo, el tiempo de cambio, la eficiencia global del equipo, el número de personas trabajando y el tiempo disponible. El tesista **concluye** que la ejecución de la metodología de mejora 5s a la línea de producción de panes de molde producirá mejoras significativas en los niveles de productividad de las áreas de trabajo involucradas, debido a la eliminación de las fuentes de desperdicio de tiempo y energía, que se traduce en una disminución del tiempo de ciclo global de todo el proceso dando paso a un incremento al volumen de producción. Esta **tesis** expresa la importancia de valorar la metodología de las 5'S que involucra a toda la empresa desde la gerencia hasta el trabajador que con un plan de sensibilización y capacitación que genere el cuidado de los equipos, herramientas y materiales obteniendo resultados positivos para la empresa.

MEDINA, Gisela. Incremento de la productividad del área de logística de la empresa omnilife del Ecuador s.a., mediante el desarrollo, la implementación y validación de un modelo de gestión basado en logística reversa. Tesis para optar el título de master (MSc) ingeniero industrial. Quito, Ecuador. Escuela politécnica nacional, Facultad de ingeniería química y agroindustria, 2016. 133 p. Omniflife con el **objetivo** de acrecentar su producción mediante el proceso de mejora continua y acentuar la productividad implementara la logística inversa que como característica principal de la empresa pretende optimizar los recursos para elevar la eficiencia y competitividad. Para realizar esta operación se realizó un diagnóstico y evaluación de los productos no conformes la cual estaba creando

perdidas a la empresa. Para gestionar mejor esta operación se realizaron mejoras en los procesos y procedimientos para un mejor desempeño laboral del personal. Como resultado podríamos decir debido a la implantación de la cadena inversa que se obtuvo la disminución de productos no conformes y rediseño un nuevo rumbo a la empresa logrando sus metas y una mejor satisfacción al cliente que es la razón de existir de las empresas. El tesista **concluye** que la categorización del producto no conforme facilitó la identificación de las áreas operativas donde se genera el producto no conforme, el personal responsable de su gestión y facilitó la aplicación de procedimientos correctivos. El análisis del tratamiento de producto no conforme fue determinante para identificar los requerimientos del nuevo modelo logístico, pues no se contaba con los procesos y procedimientos para la gestión del producto no conforme y residuos sólidos. Crear en razón del tamaño de la empresa y como ventaja competitiva un equipo técnico permanente que haga seguimiento del modelo diseñado y retroalimente los procesos. Esta **tesis** me proporciona ideas desde el punto vista cuantitativo ya que bebido a la implementación de un modelo de logística inversa de también se puede medir los efectos de mejora para la productividad.

PALACIOS, Eduardo. Mejora de la productividad de la planta de producción de la empresa MB Mayflower Buffalos s.a. Mediante la implementación de un sistema de producción Esbelta. Tesis para optar el título Master (MSc) en ingeniería industria. Quito, Ecuador. Escuela politécnica nacional, Facultad de ingeniería química y agroindustria, 2016. 214 p. Para mejorar la productividad esta planta de procesadora de carne se trazó como **objetivo** redistribuir las áreas para tener más espacio y mantener así el estándar en su proceso de producción para esto se amparó en la implementación un sistema de producción esbelta. Se realizaron trabajos de campo observando los procesos por cada área y recabando información para realizar una redistribución de las mismas y con toma de tiempos sin dañar la calidad de los productos. Mediante el buen ritmo se determinó que se obtendría resultados positivos ya que se mejoró la calidad en la mano de obra así pues lograr una mejor productividad. El tesista **concluye** que se logró estandarizar los procesos de producción mediante la documentación levantada en este trabajo y se identificaron como mudas tipo II al transporte de materiales y

espera en el procesamiento cárnicos. La distribución del espacio físico de la planta procesadora de alimentos fue la principal limitante en la productividad. Con la adquisición de las instalaciones, MB Mayflower Buffalos S.A. pudo implementar el sistema de producción esbelta en el procesamiento de productos cárnicos, mediante la redistribución de las áreas de producción de la planta y la adquisición de una desvanadora y sierra eléctrica adicionales para el procesamiento de lomos de res y pollos, respectivamente, y un compresor de aire para la nueva sección de enfriamiento y empaque de productos cocidos. Con estas acciones se eliminaron y redujeron las mudas identificadas como prescindibles en estos procesos productivos. Esta **tesis** me facilita la interpretación de realizar mejoras en la redistribución de las áreas de producción con el fin de optimizar la producción para lograr eficiencia.

GUACHISACA, C. y SALAZAR, M. Implementación de 5S como una metodología de mejora en una empresa de elaboración de pintura. Tesis para optar el grado de ingeniero industrial. Guayaquil, Ecuador. Escuela Superior politécnica del Litoral, Facultad de ingeniería en mecánica y ciencias de la producción, 2009. 200 p. La presente tesis estuvo elaborada con estudio de una empresa que se dedica a la elaboración de pinturas de agua para interiores y exteriores para casas y edificios en general. Tuvo como **propósito** estudiar porque la acumulación de desperdicios y desorden que causa tiempos improductivos en su búsqueda así mismo largo tiempo en su preparación al no empezar la producción, ocasionando más horas de trabajo es decir empleando horas extras que no es nada positivo para la empresa. Es así como la alta dirección toma acción ante este problema y busca en la metodología de la 5'S una solución de la misma para no perder competencia en el mercado y no bajar su productividad. Se implanto esta metodología con el objetivo de abordar las áreas más críticas con el fin de reducir desperdicios. Se medirá las mejoras en proceso de producción a través del seguimiento a la metodología en marcha con una mejora continua. Una vez implantado la metodología se pretende dar punto de partida para futuras acciones a tomar para no perder competitividad y productividad que afecta al crecimiento y desarrollo de la empresa. Luego de la implementación de la metodología de la 5'S en las dos áreas más críticas del proceso productivo, la empresa logro alcanzar un ambiente

laboral con mayor eficiencia, seguro y confortable permitiendo así la elaboración de los productos con menor generación de desperdicios de los recursos y el tiempo establecido por los clientes. Finalmente, el tesista **concluye** que los problemas que acarreaban en el proceso de producción, seleccionando y priorizando los que presentaban mayor impacto negativo en las operaciones, con el fin de minimizarlos o eliminarlos. Se realizó el análisis costo-beneficio del proyecto mediante un análisis financiero que demuestra los beneficios que la empresa recibe a partir del segundo mes de la metodología desarrollada en la presente tesis, cubriendo la inversión realizada en el área de reducción al final del segundo mes y de la bodega de material de empaque al final del tercer mes. Esta **tesis** ayudara a desarrollar mi investigación con más soporte profesional ya que una vez más nos queda claro que esta metodología si da resultados cuando se le hace un buen seguimiento manteniendo activo al personal involucrado.

PELAÉZ, María. Desarrollo de una metodología para mejorar la productividad del proceso de fabricación de puertas de madera. Tesis para optar el grado de ingeniero industrial. Guayaquil, Ecuador. Escuela Superior politécnica del Litoral, Facultad de ingeniería en mecánica y ciencias de la producción, 2012. p. 109. La presente investigación estuvo orientada a la fabricación de puertas de madera para mejorar la productividad, tuvo como objetivo principal identificar el área donde se centra el problema y a elaborar un plan de acción para resolver a través de la metodología escogida que es las 5'S que mediante reuniones en conjunto determinaron que era necesario un trabajo en conjunto con personal del área para mejorar la situación actual de la empresa y la con las técnicas lean capacitar al personal para la utilización de manera eficiente los recursos de la empresa ya que ellos son el talento del proceso productivo. Como conclusión se obtuvo eliminar los problemas y los desperdicios de manera eficiente para cumplir con las expectativas de la empresa. Esta tesis sirve de ayuda en la elección de herramientas Lean para resolver problemas que se puedan presentar y de esta manera lograr el objetivo que es mejorar la productividad

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Las “5 S”

“Es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden /limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas, equipo y la productividad.” (Rey, p.17. 2005)

Las 5’S son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por S y que van todos en la dirección de conseguir una fábrica limpia y ordenada. Estos nombres son:

Seiri (Organizar y seleccionar). - Se trata de organizar todo, separar lo que sirve de lo que no sirve y clasificar esto último.

Seiton (Ordenar). -Tiramos lo que no sirve y establecemos normas de orden para cada cosa.

Seiso (Limpiar). -Realizar la limpieza inicial con el fin de que el operador/administrativo se identifique con su puesto de trabajo y maquinas /equipos que tenga asignados.

Seiketsu (Mantener la limpieza). -A través de gamas y controles, iniciar el establecimiento de controles de los estándares de limpieza, aplicarles y mantener el nivel de referencia alcanzado.

Shitsuke (Rigor en la aplicación de consignas y tareas).-Realizar la auto inspección de manera cotidiana. (Rey, p.17)

“La estrategia de las 5’S es una metodología practica para el establecimiento y mantenimiento del lugar de trabajo bien organizado, ordenado y limpio, a fin de mejorar las condiciones de seguridad, calidad en el trabajo y en la vida diaria.” (Rodríguez, p.2. 2010)

Está integrado por cinco palabras japonesas que inician con la letra “s”, que resumen tareas simples que facilitan la ejecución eficiente de las actividades laborales. Las cinco palabras son:

Seiri (clasificar) separa los elementos necesarios de los innecesarios y eliminar del área de trabajo los innecesarios

Seiton (ordena) ordenar, organizar y rotular los elementos necesarios de manera que estén disponibles y fácilmente accesibles

Seiso (limpiar) eliminar el polvo y suciedad. Hacer la limpieza con inspección

Seiketsu (estandarizar) mantener el área de trabajo higiénica mediante el mejoramiento de las tres “s” anteriores

Shitsuke (disciplina) respetar las reglas por propio convencimiento. Cambiar los hábitos de trabajo mediante la continuidad y la práctica. (Rodríguez, p.2)

“Las 5s son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por “S” y que van todos en la misma dirección: conseguir una empresa limpia, ordenada y un grato ambiente de trabajo.” (Vargas, p.10. 2004)

Seiri (clasificación) separar lo que es necesario de lo que no es y tirar lo que es inútil.

Seiton (organizar) colocar lo necesario en un lugar fácilmente accesible.

Seiso (limpiar) limpiar las partes sucias.

Seiketsu (estandarizar) mantener constantemente el estado de orden, limpieza e higiene de nuestro sitio de trabajo.

Shitsuke (disciplina) acostumbrarse a aplicar las 5’S en nuestro sitio de trabajo y a respetar las normas del sitio de trabajo con rigor. (Vargas, p.10)

“Es una metodología que, con la participación de los involucrados, permite organizar los lugares de trabajo con el propósito de mantener los funcionales, limpios, ordenados, agradables y seguros”. (Gutiérrez, p.110.2010)

El enfoque primordial de esta metodología desarrollada en Japón es para que haya calidad se requiere antes que todo orden, limpieza y disciplina. Cuyos nombres proviene de los siguientes términos japoneses:

Seiri a (seleccionar). Seleccionar lo necesario y eliminar del espacio de trabajo lo que no sea útil.

Seiton a (ordenar). Cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa. Organizar el espacio de trabajo.

Seiso a (limpiar). Esmerarse en la limpieza del lugar y de las cosas.

Seiketsu a (estandarizar). Cómo mantener y controlar las tres primeras S. Prevenir la aparición de desorden.

Shitsuke a (auto disciplinarse). Convertir las 4 S en una forma natural de actuar. (Gutiérrez, p.110)

“Es un sistema para mantener organizada, limpia, segura y sobre todo productiva, el área de trabajo.” (Barrantes y Socconini, p.1.2007)

El nombre de las 5'S tiene su origen en cinco palabras japonesas que empiezan con la letra “S”:

Seiri (Seleccionar). -Significa remover de nuestra área de trabajo todo lo que no necesitamos para realizar todas nuestras operaciones productivas.

Seiton (organizar). -Es ordenar los artículos que necesitamos para facilitar su uso e identificarlos en forma adecuada para localizarlos y, posteriormente, regresarlos a su lugar de origen.

Seiso (limpiar). -Quiere decir mantener en buenas condiciones nuestro equipo de trabajo y conservar limpio nuestro medio ambiente.

Seiketsu (Estandarizar). -Es definir una manera consistente de llevar a cabo las actividades de selección, organización y limpieza.

Shitsuke (seguimiento). -Es crear las condiciones que fomenten el compromiso de los miembros de la organización para formar un hábito con las actividades relacionadas con las 5'S. (Barrantes y Socconini, p.1)

Las 5'S nacen en Japón a partir de la segunda guerra mundial quedando pues este país en crisis económicas ya que sus empresas quedaron desbastadas y con el fin de resurgir estas empresas se inició lo que se llama mejoramiento continuo bajo la orientación de W.E. Deming teniendo como principio eliminar los obstáculos que impidan realizar bien la producción. Estos principios de simples actividades se inician en Toyota con el objetivo de lograr una mejor productividad mediante el orden y la limpieza en forma continua. A través del tiempo esta metodología se ha expandido por todos los países que lo utilizan en diferentes empresas ya sea de servicios, hospitales e industriales, cada una de estas “S” satisface con su integración diferentes objetivos que una empresa desearía obtener.

Con el texto expuesto por estos cinco autores se podrá decir que la aplicación de la metodología de las 5'S que están ligadas a la calidad es despejar nuestro área de trabajo para ser más eficientes en la producción y que nosotros deberíamos optar como cultura porque nos sirve como herramienta de mejora continua en los

puestos de trabajo para realizar las operaciones en un buen ambiente laboral manteniendo el orden y limpieza para incrementar la productividad mediante mecanismo de auto inspección, disciplina y así poder brindar seguridad y bienestar a las personas que forman parte del eslabón de la cadena productiva.

Los beneficios que nos dejan las 5'S es la creación de condiciones de trabajos con seguridad manteniendo las máquinas y herramientas en buen estado para realizar labores placenteras y productivas que toda empresa desea tener.

El objetivo principal de las 5'S es impulsar al trabajador a pensar en la necesidad de romper paradigmas que no los deja desarrollar y por lo tanto no aportan ideas de mejora en bien de la empresa para tener una mejor productividad.

- **Ventajas que nos pueden dejar las 5'S**

Entre las ventajas que nos aportan las 5'S vamos a señalar tres:

1. La implantación de las 5'S se basa en el **trabajo en equipo**

Permite involucrar a los trabajadores en el proceso de mejora desde su conocimiento del puesto de trabajo. Los trabajadores se comprometen. Se valoran sus aportaciones y conocimientos; la mejora continua se hace una tarea de todos.

2. “Manteniendo y mejorando asiduamente el nivel de 5'S conseguimos una **mayor productividad** que se traduce en”:

Menos productos defectuosos

Menos averías.

Menos accidentes.

Menor nivel de existencias o inventarios.

Menos movimientos y traslados inútiles.

Menor tiempo para cambio de herramientas.

3. Mediante la organización, el orden y la limpieza, logramos un **mejor lugar de trabajo** para todos, puesto que conseguimos:

Más espacio.

Satisfacción por el lugar en el que se trabaja.

Mejor imagen ante nuestros clientes.

Mayor cooperación y trabajo en equipo.

Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.

Mayor conocimiento en el puesto de trabajo. (Rey p.27)

• **Pilares de la 5'S**

Por lo dicho hasta aquí, podríamos decir que las 5'S se basan en cinco pilares que son fundamentales para el desarrollo y cuyo cimiento están basados en un buen plan previo de sensibilización y de respeto de las normas de seguridad en el trabajo, así como el medio ambiente.

Estos pilares son:

1. Orden y limpieza.
2. La inspección y detección de anomalías.
3. La eliminación de anomalías.
4. La preparación de gamas y estándares.
5. La auditoría de las 5'S.(Rey, p.29)

• **Características de las 5'S**

Tiene como característica principal romper todos los paradigmas existentes en toda empresa ya sea por parte de la dirección como de la parte operativa.

Así mismo permite su aplicación en cualquier tipo de actividades y a un bajo costo.

Que una vez implementado mejora la actividad laboral y por lo tanto la productividad de las empresas.

• **Importancia de las 5'S**

La metodología de las 5'S es importante porque nos permite mejorar las condiciones laborales y a la vez morales de los trabajadores porque los permitirá trabajar en un lugar con seguridad y más agradable.

Nos permitirá reducir gastos de tiempo y energía mediante el despeje del área de productos que no se utilizan en el proceso productivo permitiéndole al trabajador realizar gasto innecesario de energía al momento de trasladarse.

Tiene importancia con respecto a la calidad del proceso de producción debido a que el trabajador está más comprometido con la empresa.

Mediante el cuidado de los equipos aumentara la vida útil.

Es importante las 5'S como estrategia y cambio de cultura porque no se trata de una moda más bien por el contrario de un nuevo modelo de dirección para la empresa.

1.3.2 Productividad

“Productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron.”

“El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido”. (García, p.16. 2011)

“Eficiencia es la relación entre los recursos programados y los insumos utilizados realmente”.

“El índice de eficiencia, expresa el buen uso de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido”.

“Eficiencia es hacer bien las cosas”.

“Eficacia es la relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas”.

“El índice de eficacia expresa el buen resultado de la realización de un producto en un periodo definido”.

“Eficacia es obtener resultados”. (García, p.17)

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Factores de la producción}}$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Insumos programados}}{\text{Insumos utilizados}}$$

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Meta}}$$

“Productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos.” (Gutiérrez, p 21.2010)

Eficiencia es la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

Eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados. (Gutiérrez, pag.21)

“Productividad es un ratio o índice que mide la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de factores o insumos empleados en conseguirla.” (Cruelles, p.10. 2013)

“Eficiencia mide la relación entre insumos y producción busca minimizar el coste de los recursos (“hacer bien las cosas”). En términos numéricos, es la razón entre la producción real obtenida y la producción estándar esperada.”

“Eficacia es el grado en el que se logran los objetivos. Se identifica con el logro de las metas (“hacer las cosas correctas”). (Cruelles, pag.11)

“Según una definición general, la productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla.” Así pues, la productividad se define como el uso eficiente de recursos –trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información– en la producción de diversos bienes y servicios.

“La productividad también puede definirse como la relación entre los resultados y el tiempo que lleva conseguirlos.”

Eficiencia significa producir bienes de alta calidad en el menor tiempo posible.

Eficacia como la medida en que se alcanza las metas.

Prokopenko, p.20.1989)

“la productividad es la relación entre cierta producción y ciertos insumos.”

(Bain, p.3. 1985).

La productividad no es una medida de la producción ni la cantidad que se ha fabricado. Es una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir los resultados específicos deseados. (Bain, p.3)

El contenido textualmente descrito por estos autores con respecto a la productividad permite hacer conocer la importancia de realizar bien y hacer las cosas planificando en tiempo y controlando la materia prima para su buena utilización u optimización ya que de esto depende el buen desempeño, desarrollo y crecimiento de las empresas y con esto lograr una buena participación con óptimos resultados en el mercado.

Para obtener buenos resultados en el rendimiento y desempeño de la producción se debe trabajar con eficiencia para lograr los objetivos trazados que al fin y al cabo van hacer que la productividad se manifieste para el crecimiento de las empresas logrando rentabilidad.

*** Tipos de productividad.**

La productividad se puede medir de dos formas que son:

Productividad Total.- La medición total se expresa en la relación entre el producto obtenido y el total de insumos empleados para lograrlo en un periodo determinado.

Productividad Parcial.- Cuando se mide la productividad en forma parcial se obtienen varios índices, mediante la división del producto obtenido y los factores de producción, como materiales, maquinaria, mano de obra y tiempo. (Fleitman, p.95-96)

• Factores para medir la productividad.

La productividad requiere de nuestra atención a tres factores fundamentales: capital-gente-tecnología. Estos tres factores son diferentes en su actuación, pero deben mantener un balance equilibrado, pues son interdependientes. Cada una debe dar el máximo rendimiento con el mínimo esfuerzo y costo, y el resultado será medido como un índice de productividad. La suma de los resultados de los tres conformara el total de su aportación a la productividad de la empresa. (García, p.25)

Factor Capital

En la planta manufacturera, el factor capital incluye el total de la inversión en los elementos físicos que entran en la fabricación de productos. Estos elementos son sólo una parte del activo fijo del negocio. Como ejemplo tenemos

terrenos, edificios, instalaciones, maquinaria, equipo, herramientas y útiles de trabajo. La inversión en estos elementos para la producción debe recuperarse en un tiempo razonable y, naturalmente, con creces para que ella sea redituable para los inversionistas.

La medida de la redituabilidad de los bienes de capital es, en sí, un índice de productividad. Este índice no solo es aplicable a la productividad de la empresa, sino también a la de la sociedad a quien sirve. (García, pag.25)

Factor gente

Hemos visto la importancia que tiene el capital para una empresa industrial; no menos importante es la gente que colabora con ella. Los dos factores, capital y gente, no son ambivalentes, los dos se complementan. La importancia uno y otro factor depende de las necesidades particulares de cualquier industria. Por ejemplo, para una empresa que tiene una gran inversión en maquinaria y poco personal trabajando en el proceso continuo (química), el capital tiene mayor importancia que la gente. En cambio, en otra empresa que tiene poca inversión en maquinaria y mucho trabajo manual, el factor humano es más importante que el factor capital. (García, pag.25)

Factor tecnología

El paso que lleva la aplicación de las computadoras ha procreado multitud industrias subsidiarias, como sería la manufacturera de componentes, los servicios de información, los productores de bibliotecas programas y paquetes de software.

Estos nuevos progresos abarcan los programas espaciales, los satélites de comunicación, la medicina electrónica y el transporte supersónico. Mas allá, se encuentra áreas de la ciencia en las que los hombres sondan lo desconocido y nadie sabe dónde y cuándo se harán descubrimientos de un nuevo conocimiento. (García, p.29)

• Utilización de la productividad

La empresa debe utilizar recursos que le produzcan riqueza a la comunidad y al país. En estos días oímos y leemos en los medios de comunicación que el país debe salvar su crisis incrementando su productividad.

Esa mayor productividad consiste en una mejor utilización de recursos de cada negocio y, a la vez, es la llave a un alto estándar de vida. Esto no es algo nuevo; todos sabemos bien que lo que más flagela la economía es la inflación incontrolable, causada, en gran parte, por una productividad inadecuada. Solo sabemos medir la falta de productividad por el alza de precios, la reducción del poder adquisitivo, pero no sabemos medir su potencialidad social y económica.

En este sentido productividad es el balance de todos los factores que dan vida a un negocio o una industria.

No se debe confundir con la medida de un solo factor, que es la de producción, o sea, la simple productividad por hora-hombre u hora-máquina. La productividad tiene un alcance mucho mayor, pues abarca las actuaciones en todos los niveles de una organización y se extiende a la productividad total de una nación. (García, p.13)

• **Características de la productividad**

Una de las características de la productividad es que está basada en una buena gestión de la organización para tener efectos positivos a la empresa.

Optimizar los tiempos para mejorar las actividades diarias para poder establecer prioridades que dan por finalizado una actividad u otra.

Bien ejecutadas y de forma ordenada se obtiene la labor la eficiencia deseada para la empresa.

• **Importancia de la productividad**

La exigencia de la productividad está basada en una buena gestión de todos los recursos que se posee para conseguir que todas las actividades de la empresa se realicen, desde su fabricación hasta el método que se use para lograr dicha eficiencia.

La productividad tiene como socio a la eficiencia y al tiempo motivo la cual está basado en la inversión de menos tiempo para obtener la mayor producción deseada.

Marco Conceptual:

Optimizar: Proceso de intentar encontrar la mejor solución posible a un problema de optimización, generalmente en un tiempo limitado. (Duarte, Pantrigo y Gallego, Pág.1, 2009)

Rentabilidad: El proyecto es rentable si el valor de los rendimientos que proporciona es superior a los recursos que utiliza (Companys y Corominas, 1988, Pág.36)

Guillotina: Son máquinas empleadas para cortar metales generalmente en láminas. (Espeso, et al, 2009, Pág. 223).

Punzonadora: Es una prensa excéntrica inclinable de cuello de cisne con embrague de mando neumático. (Valderrama, 1999, Pág.225).

Dispositivos (Machina): Molde de un producto diseñado para la fabricación en serie manteniendo un estándar.

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema General

¿De qué manera la implementación de la metodología de las 5'S aumenta la productividad del área de soldadura en la empresa Industrias Metalco S.R.L. Lima 2017?

1.4.2 Problema Específico

¿De qué manera la implementación de la metodología de la 5'S aumenta la eficiencia del área de soldadura en la empresa Industrias Metalco S.R.L. Lima 2017?

¿De qué manera la implementación de la metodología de la 5'S aumenta la eficacia del área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L. Lima 2017?

1.5 Justificación

Mediante la presente investigación se pretende justificar técnicamente la aplicación de la metodología de la 5'S para elevar la productividad.

1.5.1 Teórica

La justificación teórica se refiere a la inquietud que surge en el investigador por profundizar en uno o varios enfoques teóricos que tratan el problema que se explica. A partir de esos enfoques, se espera avanzar en el conocimiento planteado o encontrar nuevas explicaciones que modifiquen o complementen el conocimiento inicial. Se hace importante señalar, en el diseño, los principales elementos teóricos sobre las cuales se pretende desarrollar la investigación. (Valderrama, Pág.140.2015)

Se ha considerado escoger a Francisco Rey Sacristán como soporte para La implementación de la metodología de la 5'S que consiste en organizar y seleccionar, ordenar, limpiar, mantener la limpieza, rigor en la aplicación de consignas y tareas para la empresa Industrias Metalco S.R.L. porque es una herramienta que nos permitirá ordenar la institución, trabajar en equipo y dar seguridad al personal situación que se adaptaría a nuestra realidad de la empresa y como respaldo de la productividad podemos decir que Alfonso García Cantú cumple con el tema porque nos va permitir ver cómo resolver el tema de la eficiencia y eficacia en nuestra empresa.

1.5.2 Práctica

En la justificación práctica, se responde a la pregunta: ¿el resultado de la investigación ayudará a solucionar los problemas de una empresa? De igual manera, responde a la pregunta: ¿el resultado de la investigación será una solución a problemas de tipo académico, que permitirá mejorar la situación actual? (Valderrama, Pág.141. 2015)

Porque la implementación de la metodología de la 5'S a través de la experiencia en otras instituciones ha dado buenos resultados y su aplicación no es muy costosa así pues entonces ordenando, limpiando y organizando mejora la eficiencia por lo tanto optimizo el tiempo y movimiento de los trabajadores al realizar sus actividades diarias. También se podría decir que al mejorar las condiciones laborales se crea un buen ambiente de trabajo la cual repercute al aumento significativo de la productividad.

1.5.3 Económica

Al implementar la metodología de la 5'S se pretende elevar la productividad a través del orden, clasificación y limpieza por ende la competitividad mejorando de esta manera los tiempos y movimientos en consecuencia se traduce significativamente en ahorro de costos por lo tanto dinero ahorrado y a la vez permitirá obtener más beneficios económicos maximizando todos nuestros recursos para la empresa Industrias Metalco S.R.L

1.5.4 Metodológica

“Para lograr el cumplimiento de los objetivos de estudio, se acudirá a la formulación de los instrumentos para medir la variable independiente la “metodología de las 5S” y su repercusión en la variable dependiente “productividad”. Estos instrumentos serán elaborados y, antes de su aplicación, serán filtrados mediante el juicio de expertos para, luego, ser tamizados mediante la validez y confiabilidad” (Valderrama, p.385. 2015)

Hemos visto que usando la metodología en otras empresas se puede mejorar significativamente implementando la metodología de la 5'S donde se obtiene un resultado positivo para elevar la productividad.

1.5.5 Social

Mejorando las condiciones de trabajo para el personal estaremos contribuyendo al desarrollo del proceso productivo por lo tanto se obtendrá buenos productos para satisfacer necesidades de los clientes. Así de esta manera ser una empresa líder en el mercado de la fabricación de productos metálicos de uso estructural.

Con la implementación de la metodología de las 5'S la empresa lograra el objetivo esperado.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

- ✓ La implementación de la metodología de la 5'S aumenta la productividad en el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L. Lima 2017.

1.6.2 Hipótesis Específico

- ✓ La implementación de la metodología de las 5'S aumenta la eficiencia del área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L. Lima 2017.
- ✓ La implementación de la metodología de las 5'S aumenta la eficacia del área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L. Lima 2017.

1.7 Objetivo

1.7.1 Objetivo General

- ✓ Determinar de qué manera la implementación de la metodología de las 5'S aumentará la productividad en el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L., Lima 2017.

1.7.2 Objetivo Específico

- ✓ Determinar de qué manera la Implementación de la metodología de las 5'S aumentará la eficiencia en el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L. Lima 2017.
- ✓ Determinar de qué manera la Implementación de la metodología de las 5'S aumentará la eficacia en el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L. Lima 2017.

II. METODOLOGÍA

2.1 Diseño de la investigación

2.1.1. Tipo de investigación

Aplicada

“Se denomina también activa, dinámica, practica o empírica se encuentra ligada a la investigación básica, ya que depende de su descubrimientos y aportes teóricos para llevar a cabo la solución de problemas, con la finalidad de generar bienestar a la sociedad.” (Valderrama, p.164. 2015)

Es aplicada porque se hará uso de los conocimientos teóricos de la metodología de las 5'S sobre la productividad para dar solución a la realidad problemática a la empresa en estudio.

Cuantitativa

“Usa recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.” (Hernández, p.106. 2010)

2.1.2 Diseño de la investigacion

Cuasi experimental

“Se llama cuasi experimental, cuando no es factible emplear el diseño experimental verdadero. Los diseños cuasi experimentales también manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables dependientes; solamente difieren de los experimentos “verdaderos” en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos” (Valderrama, p.65. 2014)

Quiere decir que hay un cambio en la variable dependiente por efecto de la variable independiente.

Pre prueba ----- post prueba

Grupo	Pre – Prueba	Variable Independiente	Post - Prueba
E	Y	X	Y1

Para este estudio se tomaran datos al azar debido a que los diseños cuasi experimentales tienen pruebas de medición antes y después.

Nivel de Investigación

“La presente investigación se situará en el nivel descriptivo. Es descriptiva porque se va a medir y describir la variable independiente “metodología de la 5’S” y la variable dependiente “productividad” en el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L, Lima-2017. Es correlacional porque se establecerá el nivel de correlación entre las variables para, luego, llevar a cabo la interpretación respectiva” (Valderrama, p.405. 2015)

2.2 Variables, operacionalización

2.2.1 Variable Independiente

Metodología de las 5’S

“La metodología de las 5’S es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consisten en desarrollar actividades de orden/limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de las personas y equipos y la productividad” (Rey, p. 17. 2005)

Seiri (Organizar y seleccionar). - Se trata de organizar todo, separar lo que sirve de lo que no sirve y clasificar esto último.

Seiton (Ordenar). -Tiramos lo que no sirve y establecemos normas de orden para cada cosa.

Seiso (Limpiar). -Realizar la limpieza inicial con el fin de que el operador/administrativo se identifique con su puesto de trabajo y máquinas /equipos que tenga asignados.

Seiketsu (Mantener la limpieza). -A través de gamas y controles, iniciar el establecimiento de controles de los estándares de limpieza, aplicarles y mantener el nivel de referencia alcanzado.

Shitsuke (Rigor en la aplicación de consignas y tareas).-Realizar la auto inspección de manera cotidiana. (Rey, p.17)

Nivel de cumplimiento de las 5’S:

Puntaje Alcanzado

----- x 100

Puntaje Total

2.2.2. Variable Dependiente

Productividad

“La productividad es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron”. El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todas y cada uno de, los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido. (García, p.17. 2011)

“Eficiencia es la relación entre los recursos programados y los insumos utilizados realmente”.

“El índice de eficiencia, expresa el buen uso de los recursos en la producción de un producto en un periodo definido”.

“Eficiencia es hacer bien las cosas”.

“Eficacia es la relación entre los productos logrados y las metas que se tienen fijadas”.

“El índice de eficacia expresa el buen resultado de la realización de un producto en un periodo definido”.

“Eficacia es obtener resultados”. (García, p.17)

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Factores de la producción}}$$

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Insumos programados}}{\text{Insumos utilizados}}$$

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Meta}}$$

A continuación mostramos tabla 5 de operacionalización de las variables

TABLA 5 Matriz de operacionalización de la variable independiente

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	INDICES	ESCALA DE MEDICION
Variable Independiente: Metodología de la 5'S	La metodología de las 5'S es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consisten en desarrollar actividades de orden /limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad. (Rey.Pag.17)	Las 5'S es aquella filosofía de trabajo que implica el cumplimiento de las siguientes actividades: Seleccionar, Organizar, Limpiar, Estandarizar y Seguimiento en el análisis de sus niveles de cumplimiento registrados mediante una ficha de observación.	Seleccionar (SEIRI)	Nivel de Cumplimiento de las 5'S	Nivel de Cumplimiento de la 5'S: Puntaje Alcanzado / Puntaje Total : NC= (PA/PT)*100	RAZON
			Organizar (SEITON)			
			Limpiar (SEISON)			
			Estandarizar (SEIKETSU)			
			Seguimiento (SHITSUKE)			

TABLA 6 Matriz de operacionalización de la variable dependiente

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	INDICES	ESCALA DE MEDICION
Variable Dependiente: Productividad	Es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido. (García.Pag.17)	La productividad es aquel indicador que nos permite determinar el Uso de los recursos y el Cumplimiento de objetivos de la producción.	USO DE RECURSOS	INDICE DE EFICIENCIA	Eficiencia = HHP / HHU HHU: horas Hombre Programadas HHP : Horas Hombre Utilizadas	RAZON
			CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS	INDICE DE EFICACIA	Eficacia = OC / OP OC : Ordenes Cumplidas OP : Ordenes Programadas	RAZON

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

Para Arias Fidias la población es un conjunto infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación, y que además queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio. (2006, P. 81). Para la presente investigación nuestra población estuvo conformada por la producción diaria de materiales soldados lo cual será medido en un periodo de 60 días.

2.3.2 Muestra

Según Arias Fidias una muestra es un subconjunto representativo y finito que extrae de la población que por su tamaño y característica similares a la del conjunto, permite hacer inferencias o generalizar los resultados al resto de la población con un margen de error conocido. (2006, p. 83). Por lo tanto la muestra será la producción diaria de materiales soldados lo cual se midió en un periodo de 60 días.

2.3.3 Muestreo

Dado que la población es igual a la muestra y el muestreo es una actividad donde se toma la muestra de una población por lo tanto no se utilizó el muestreo.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas

Para la presente investigación de la empresa Industrias Metalco se hará uso de la recopilación de datos que se utilizara con la finalidad de registrarlos, analizarlos y evaluarlos de esta manera obtener datos exactos.

Observación directa la cual nos permite realizar levantamientos de informe a través de reportes.

2.4.2 Instrumentos de recolección de datos

Para Hernández, R (2010, p 280) “este método de recolección de dato consiste en el registro sistemático, valido y confiable de comportamiento y

situaciones observable, a través de un conjunto de categorías y subcategorías.”

En la recolección de datos el instrumento que se utilizó para la presente investigación es una ficha de seguimiento y de observación la cual tiene propio diseño la cual sirvió para recopilar todos los datos observados.

Formato de cumplimiento (anexo)

Hoja de ruta (anexo)

Ficha de evaluación 5s (anexo)

2.4.3 Validez

“Grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes” (Hernández, Fernández y Baptista, p.200. 2010)

Para determinar la validez de contenido se someterá a juicio de expertos tomando en cuenta a profesionales expertos de la carrera de ingeniería industrial de la universidad Cesar Vallejo, quienes por su trayectoria y conocimiento en el tema mediante la información vertida darán la validez del instrumento.

Para el presente trabajo de investigación está considerada por la validación de tres expertos con conocimiento científico en el tema tal como señala la tabla:

TABLA 7 Juicio de Expertos

N°	Nombres y Apellidos	Pertinencia	Relevancia	Claridad
1	Dr. Leónidas Bravo Rojas	si	si	si
2	Ing. José P. Rivera Rodríguez	si	si	si
3	Ing. Guido Rene Suca Apaza	si	si	si

La Pertinencia, Relevancia, Claridad del instrumento de medición fueron calificados por estos expertos. (Ver anexos N°3, N° 4, N° 5).

2.4.4 Confiabilidad

Debido a que los datos tomados son fuentes reales proporcionadas por la empresa Industrias Metalco S.R.L. siendo estas oficiales por lo tanto son confiables.

2.5 Métodos de análisis de datos

El análisis de datos se llevó a cabo con los valores que se obtuvieron mediante la aplicación de los instrumentos de investigación elaborados para ambas variables; estas serán procesadas de la siguiente forma:

2.5.1 Análisis Descriptivo

Se elaboró una base de datos para ambas variables, con el fin de agilizar el análisis de la información y garantizar su posterior uso o interpretación.

En la investigación presente se empleó el software computarizado SPSS versión 23 para analizar los datos estadísticos.

Se recopilaron los datos del método actual de acuerdo a las variables de estudio (razón) para ser tabulados en tablas de contingencia y realizar el cálculo de promedio y porcentaje correspondiente.

Se hará uso de medidas de variabilidad, desviación estándar, promedio, varianza, coeficiente de variabilidad

2.5.2 Análisis Inferencial

El análisis Inferencial es una técnica que se aplicó en la presente investigación para poder contrastar la hipótesis general y específica mediante estadígrafos de medias, puesto que se tiene que constatar la mejora de una condición dada. Para tal efecto se deberá tener en cuenta que esta técnica sirvió para tomar decisiones dada una información parcial o completa que mediante análisis descriptivo se determinó si son paramétricos T- student y no paramétricos Wilcoxon.

2.6 Aspectos éticos

Para la presente investigación se brindó información de la empresa Industrias Metalco con el fin de aportar ideas de mejoras para aumentar la productividad y a la vez nos comprometemos a respetar la veracidad de los resultados, confiabilidad de los datos proporcionados por la empresa y la identidad de los trabajadores que participaron en dicho estudio.

2.7 Desarrollo de la Propuesta

El desarrollo de la propuesta consistió en la implementación de la metodología de las 5'S en la empresa Industrias Metalco S.R.L. para aumentar la productividad que fusionado con la seguridad nos permitió crear un ambiente de trabajo limpio y

seguro para los trabajadores, teniendo como objetivo general una cultura de mejora continua en el área logrando una mayor eficiencia en el trabajo, mejor calidad, eliminando los tiempos muertos y sobre todo un agradable ambiente de trabajo que permita a los trabajadores tener un lugar donde les permita estar bien.

2.7.1 Situación Actual

El primer paso para la implementación de la metodología de las 5'S fue el análisis de la situación actual del área piloto, la cual constituyo el cuello de botella del proceso de productivo y que en el caso de estudio es el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco, antes de la ejecución de la metodología. Para esto es necesario tomar datos de la eficiencia y la eficacia en el uso de insumos y órdenes de trabajo atendidas por día y ver el estado del área de trabajo.

La recolección de datos antes de la implementación como se muestra en el anexo n° 6 se hizo durante los meses de Agosto, Septiembre y Octubre del 2016 tomando en cuenta que el régimen de trabajo del área de soldadura lo constituye una jornada de 48 horas divididas en 6 días empezando en lunes y terminando en sábado.

FIGURA 5 Fotografías de la situación actual del área de soldadura



Estas son las fotos que representan el estado del área de soldadura antes de las mejoras y cómo podemos apreciar presenta el desorden y suciedad en los estantes, mesas de trabajo y el área en general por lo que no resultaba agradable realizar las labores diarias.

TABLA 8 Diagrama de análisis de proceso (dap) – antes de la implementación

N°	Descripción	Cant.	Dist.	Tiempo en minutos	Símbolo					Observaciones
					○	➡	◐	◻	▽	
1	Retiro de Almacén (Materia Prima)	50		15						
2	Corte de plancha	50		120						
3	Traslado a Punzonadora	50		5						
4	Punzonado	50		180						
5	Traslado a plegado	50		10						
6	Plegado de Producto	50		120						
7	Inspección	50		15						
8	Traslado a soldar	50		10						
9	Soldadura de Producto	50		180						
10	Inspección	50		10						
11	Acabado	50		120						
12	Inspección	50		10						
13	Habilitado para pintar	50		180						
14	Traslado al horno	50		10						
15	Pintado de producto	50		240						
16	Retiro del horno	50		30						
17	Inspección	50		10						
18	Traslado a ensamble	50		5						
19	Ensamblaje	50		360						
20	Inspección	50		10						
21	Embalado	50		100						
22	traslado a Almacén de Producto Terminado	50		10						
23	Ingreso a Almacén de Producto Terminado	50		15						
TOTAL				1765	10	5	0	5	2	

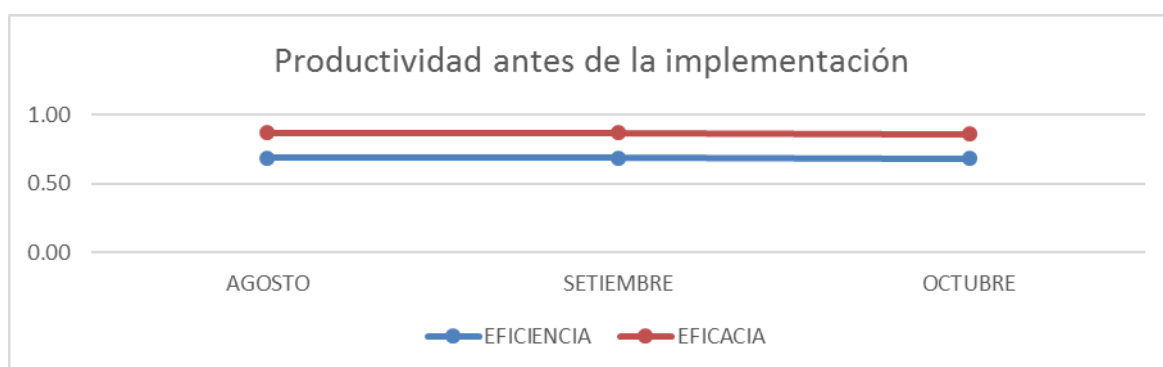
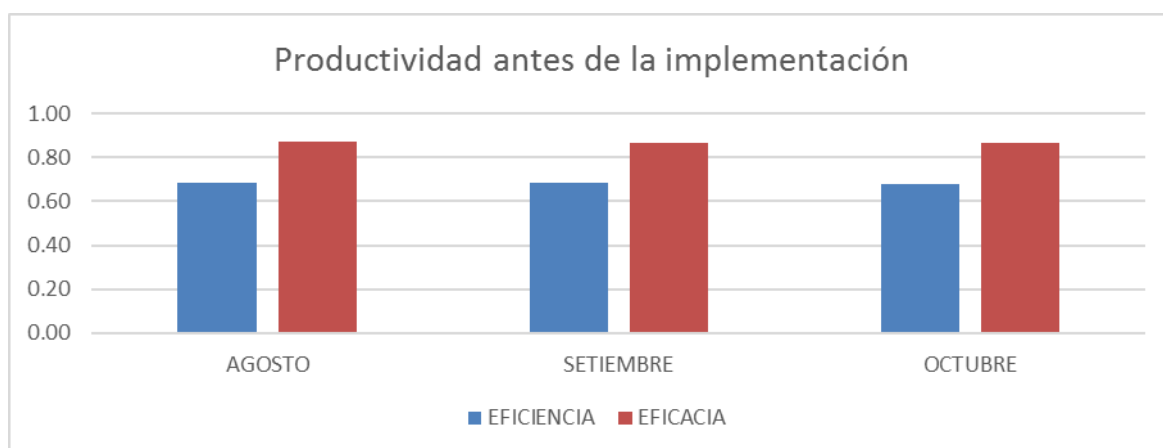
En la presente tabla 8 observamos el diagrama de análisis de los procesos involucrados del área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L. donde podemos observar un tiempo de 1765 minutos para terminar la producción de uno de los productos de línea de la empresa como son los archivadores.

TABLA 9 Resumen de productividad antes de la implementación.

ANTES	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
AGOSTO	0.69	0.87	0.60
SETIEMBRE	0.69	0.87	0.59
OCTUBRE	0.68	0.87	0.59
PROMEDIO	0.68	0.87	0.59

Como podemos apreciar en la tabla 9 mostramos una productividad irregular que no cubría las expectativas de la empresa en estudio.

FIGURA 6 Productividad antes de la implementación



- **Análisis**

Como se puede observar, la productividad promedio de los 3 meses anteriores a la implementación de la mejora por la metodología de las 5'S es del 59% una cantidad aceptable pero que puede ser mejorado.

Las fotos reflejan el estado de los ambientes del área de soldadura que serán mejorados mediante la implementación de las 5'S

2.7.2 Propuesta de Mejora

- **Análisis de Alternativa**

Para la presente investigación se decidió aplicar la metodología de las 5'S como una de las herramientas más adecuadas por su concepto de orden, limpieza, seguridad en el puesto de trabajo y su bajo costo de implementación que nos permitió mejorar la productividad de la empresa. A su vez esta metodología nos brinda soluciones tales como:

- Mejorar la productividad de la empresa.
- Reducir los tiempos de operación.
- Incrementar la participación en el mercado.
- Otorga mayor rentabilidad para la empresa.
- Mayor satisfacción a los clientes.

TABLA 10 *Puntaje para evaluación de la metodología*

Puntaje	Descripción
1	Muy Malo
2	Malo
3	Regular
4	Bueno
5	Muy Bueno

TABLA 11 Cuadro comparativo de evaluación de metodologías

Herramientas de Mejora Continua	Dirigido a Empresas de Proceso	Tiempo de Ejecución	Costos	Tiempo en Aparición de Resultados	Total
Importancia	0.35	0.2	0.25	0.2	1
Mantenimiento Productivo Total(TPM)	2	4	3	5	3.25
Six Sigma	5	3	2	4	3.65
Kaisen	5	2	3	3	3.5
Lean Manufacturing	2	3	4	4	3.1
5'S	5	4	4	5	4.55

El cuadro representa con el más alto puntaje “4.55”, para realizar una

demostración de las diferentes herramientas y que desde nuestra perspectiva se vio por conveniente decidimos por la metodología de las 5'S porque es la que más está orientada a nuestra necesidad.

Criterios de Evaluación:

Si bien es cierto que todas las metodologías de mejoras están orientadas a proceso productivos daremos a conocer algunos conceptos y porque nos decidimos por las 5'S:

Lean Manufacturing: Eliminar desperdicios y reducir ciclo de producción.

TPM: Se basa en pérdidas ya sea directas e indirectas por fallas de equipo teniendo como resultado la baja de eficiencia en la productividad y por lo tanto un costo alto de inversión.

Kaisen: Una metodología que está orientada en la motivación del personal la cual su aplicación es a largo plazo pero con resultados lentos lo cual demandaría mayor inversión.

Six sigma: orientada a reducir los defectos y satisfacción del cliente empleadas en empresa de gran envergadura bien organizada y documentada.

Es así que para nuestro caso de estudio nos orientamos por las 5'S por ser la herramienta que presenta menor costo de inversión y tiempo para la empresa en comparación de las demás metodologías.

Desde lo que se aprecia en los datos tomados y en las fotos de la sección anterior las mejoras por 5'S pueden mejorar de forma significativa la productividad del área piloto de soldadura debido a que se aprecia un desorden y una falta de estandarización apreciable para la construcción de las diferentes piezas requeridas. Por este motivo se realizó un formato de mejora de actividades que detallamos a continuación:

TABLA 12 Formato de Mejora de Actividades



Formato de mejoras de actividades	
Mejora de Actividades	
Nombre de la actividad	Traslado de subpartes a soldar
Inicio	Al terminar la inspección de las subpartes
Término	Al concluir o parar el producto armado en el dispositivo del soldador.
Procedimiento Actual	Se traslada las subpartes manualmente cogidos por los propios operarios.
Propuesta	Trasladar las subpartes en móviles que transitan libremente por espacios ahora libres.
Objetivo	Disminuir el tiempo de traslado en 10%. Evitar la fatiga del personal por efectos de carga de las subpartes. Evitar accidentes de trabajo por circular en zonas no libres de tránsito. Evitar luxaciones y accidentes físicos del personal.
Elaborado por:	Moisés Quispe Jiménez
Aprobado por:	Francisco Henao Rodríguez
Fecha	25/11/2016

La tabla 12 representa el formato que se utilizó para lograr nuestro objetivo la cual proporcione ayuda para aumentar la productividad de la empresa que era nuestro problema a resolver.

TABLA 13 Cronograma de implementación

Cronograma de implementación de las 5S	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem5	Sem6	Sem7	Sem8
1.Capacitaciones								
1.1 Capacitación higiene laboral								
1.2 Capacitación higiene personal								
1.3 Capacitación 5S								
2. Sensibilización de los objetivos de implementación								
2.1 Socialización de los objetivos con el personal								
2.2 Organización de las capacitaciones específicas de 5S								
3. Iniciación del SEIRI y SEIKETSU								
3.1 Identificación de las cosas innecesarias								
3.2 Instalación de tarjetas de notificación de desechos								
4. Actividades de Limpieza								
4.1 Día de la gran limpieza								
4.2 Organización de las áreas de trabajo								
5. Actividades de SEITON y SEISO								
5.1 Identificación de ambientes para mejorar en el area de soldadura								
5.2 Definición de cada período de actividad								
6 Auditorías periódicas de 5S								
6.1 Establecer un metodo de evaluación e implementación de 5 S								
6.2 Conducir auditorías de evaluación de las 5S en forma regular								
6.3 Recompensar las buenas practicas de 5S								

La implementación de las 5S se llevó en 2 meses o en 8 semanas como se puede observar, cabe resaltar que las auditorias constantes y la implementación de Shitsuke es constante y sostenible en el tiempo incluso después de la implementación de la metodología

Presupuesto

Para la implementación de la metodología se analizó las inversiones realizadas, luego se realizó un análisis financiero del capital invertido, para efecto del estudio se hizo una inversión económica mínima que permitieron lograr el objetivo como mostramos en la tabla siguiente:

TABLA 14 Horas de capacitación del personal de las 5'S

Horas de capacitación				
Descripción	capacitación	implementación	total horas	costo de inversión
Seleccionar	4	8	12	85
Ordenar	4	16	20	153
Limpiar	4	16	20	153
Estandarizar	4	16	20	153
Disciplinar	4	8	12	85
Total inversión				S/.629

La tabla muestra las horas y el costo de capacitación del personal para la implementación de las 5'S

TABLA 14 Materiales para las 5'S

Material para las 5'S			
Área	Recurso	Cantidad	Costo
Soldadura	mesa de trabajo	4	1000
Soldadura	pintura de señalización	3	90
Soldadura	estante metálico	4	2100
Soldadura	señales de seguridad	30	40
Soldadura	Escobas	4	24
Soldadura	recipiente de basura	2	120
Soldadura	hojas bond	1000	25
Soldadura	Cartulinas	10	15
Soldadura	material impresos	5	17
Soldadura	cartucho de impresión	4	60
Total inversión			S/.3491

La tabla 14 muestra los materiales y el costo para la implementación de las 5'S

2.7.3 Implementación de la Propuesta

Implementación de la Metodología 5'S.

La metodología de la 5'S, es una filosofía Japonesa que requiere de mucha disciplina, para que su implementación sea un completo éxito, así pues con esta herramienta se intenta optimizar de una manera positiva la productividad de la empresa Industrias Metalco S.R.L.



Para dar iniciativa a esta metodología presentamos una serie de tareas que se asignaron a los operarios del área de soldadura de la empresa Industrias Metalco la cual permitió su implementación que consiste en actividades:

Actividades Preliminares

Estas actividades nos van a permitir dar inicio a todas las tareas y acciones que se tomaran para la implementación de la metodología de las 5'S, las cuales son:

- **Sensibilizar a la Alta Dirección**

La iniciativa que tuvo la alta dirección en dar inicio a una charla para el personal del área de soldadura de la empresa Industrias Metalco, se orientó especialmente a brindar conocimiento con respecto a la metodología 5'S, de esta manera dar a conocer también como serán las etapas a seguir para cada "S" (ver anexo n° 12..).

Con este punto de partida podemos decir que la alta dirección juega un rol importante en la implementación de esta metodología ya que debido a esto su aplicación depende mucho de este compromiso y así tendríamos asegurado el 80% del éxito de dicha implementación.

A continuación, mostramos fotografías de dicha charla:

FIGURA 7 Fotografía de la primera charla sobre 5'S



Fotografía de la primera charla sobre 5'S

Luego de la charla se recogió algunos aportes que brindaron los colaboradores durante la misma, de esta manera concluida la charla brindada quedando así entusiasmados y tomando interés para la implementación de las 5'S que se llevaría a cabo en la empresa.

En coordinación con la alta dirección se brindó la capacitación en la sala de reuniones de la empresa Industrias Metalco, dicha capacitación tuvo una duración de 60 minutos que fueron lo necesario para dar a conocer sobre la implementación a los colaboradores.



De dicha capacitación mostramos el acta de conformidad en el Anexo N°2, para mostrar la participación de cada uno de los operarios dando a conocer las opiniones brindadas por cada uno de ellos y así también la conformidad por parte de la alta dirección de la empresa.

- Organización del comité de las 5'S

Una vez impartida la primera charla y el compromiso puesta en marcha por parte de los operarios que con entusiasmo engrandecido se optó por conformar el equipo de trabajo denominado comité de las 5'S quienes se encargaran del

proceso de implementación, este comité estuvo organizado de la siguiente manera:

1. Líder Principal del Comité de las 5'S, se designó al Gerente Operaciones, Ing. Francisco Henao Rodríguez.
2. Líder Área del Comité de las 5'S, se designó al Jefe de Producción, Ing. Ricardo Tejada
3. Líder de proyecto, se designó al supervisor de Producción, Moisés A. Quispe Jiménez

Cabe resaltar que para la elección del comité 5'S se consideró al personal voluntario ya que hubo bastante motivación de parte del personal después de terminada la charla de capacitación que aceptaron con bastante satisfacción, para Industrias Metalco es muy importante este tipo de situaciones ya que es una empresa que busca siempre la participación de todos como ejemplo para los demás, así pues los cargos asumidos fueron tres personas con bastante madurez y liderazgo para cada actividad que se le encomendó para la implementación de las 5'S.

• Funciones del Comité de las 5'S

Las principales funciones del comité de las 5'S se asigna de la siguiente manera:

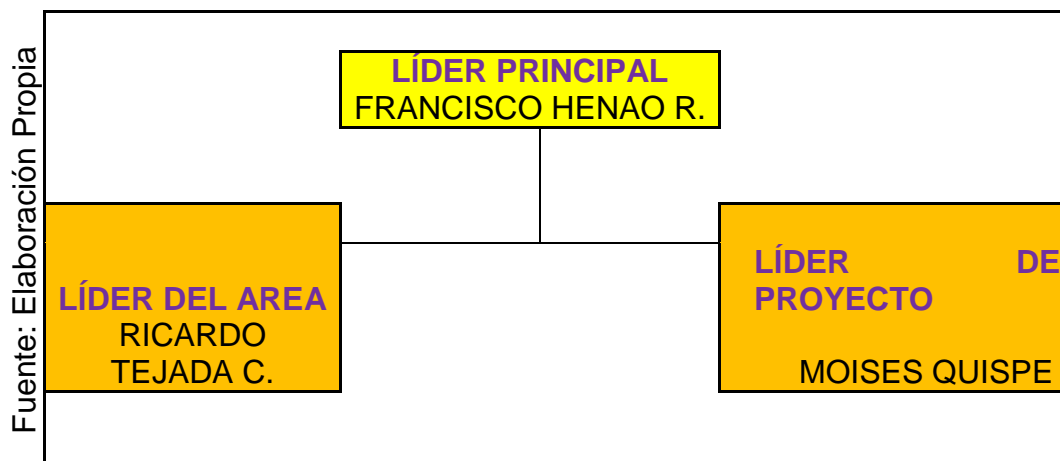
1. Ejecutar auditorias periódicamente establecidas para estar al tanto de la situación antes y después de la implementación de las 5'S analizando y observando la mejora de dichas auditorias.
2. Impulsar a los colaboradores de la empresa para tener una participación dinámica para lograr una buena implementación de las 5'S.
3. Empezar la implementación de las 5'S de manera progresiva para que el personal no sienta que está realizando una actividad pesada más bien por el contrario que sienta que es una actividad que se pueda realizar de forma normal y cotidiana.

4. Para que los trabajadores de la empresa tomen conciencia de cómo es la implementación se debe dar ejemplo para tomar acciones de orden, limpieza y clasificación para tener que orientar de forma adecuada dichas actividades.

De esta manera detallamos los temas vertidos en esta reunión, ver anexo N°11 y N°12, la cual detalla y hacemos mención de la capacitación realizadas en las charlas para la implementación del comité de 5'S dando así la conformidad del dicho asunto. Para este caso presentamos a continuación el organigrama estructural y funcional del comité de 5'S.

• **Estructura del comité de las 5'S**

FIGURA 8 Estructura del Comité de las 5's



- **Organigrama funcional del comité de las 5'S**
- **Entrenamiento del personal del área de soldadura**

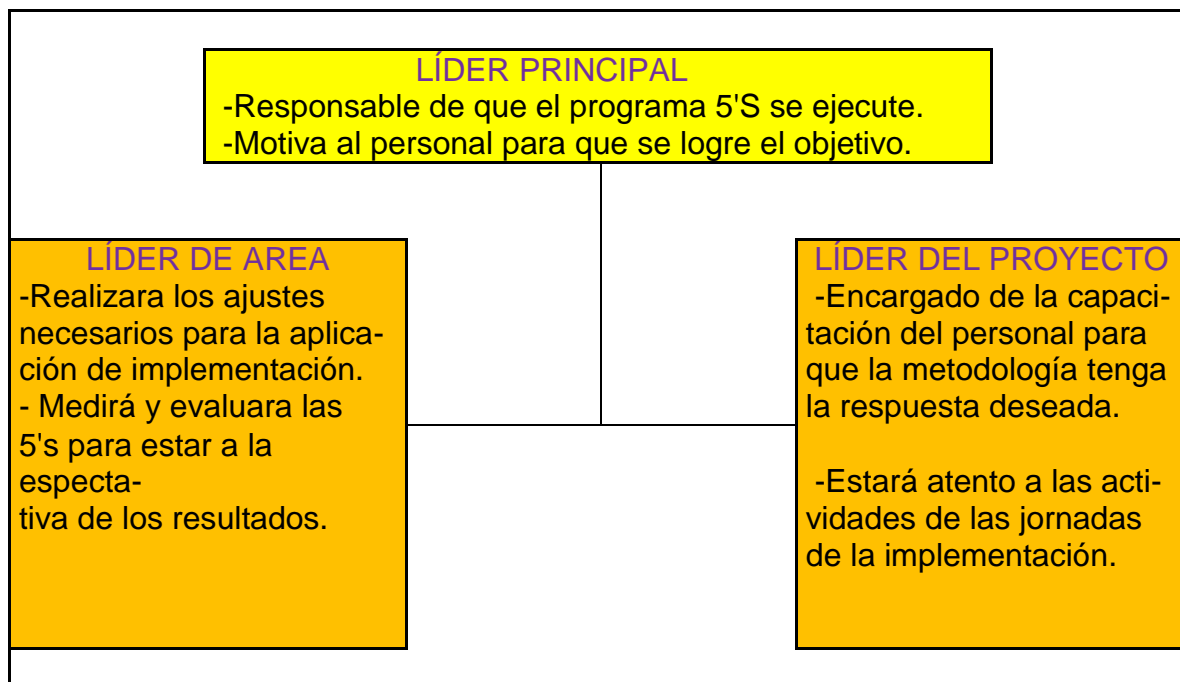


FIGURA 9 Organigrama funcional del comité de las 5'S

El entrenamiento del personal involucrado en este caso el área de soldadura es necesario para fundamentar y dejar en claro el proceso de implementación de las 5'S, para esto se elaboró un plan de actividades en forma conjunta, dando a conocer las diferentes acciones a tomar y para tener en cuenta a los líderes por cada actividad para hacer cumplir el compromiso que tiene cada uno.

Para esta etapa del entrenamiento jugo un papel muy importante el comité de las 5'S ya que con ello se realizó un cronograma y mediante un Diagrama de Gantt, que nos permitió dar paso a la implementación de las tres primeras "S" en un tiempo establecido por la empresa y para la investigación presente. Para detalle ver anexo N°13

Líneas abajo se muestran fotos de la charla que se aprobó para la preparación de dicho cronograma:

FIGURA 10 Fotos de Entrenamiento del Personal del área de soldadura



Cronograma de actividades de las 5'S

El cronograma que vemos a continuación muestra las actividades a seguir del personal del área para el buen desarrollo de esta implementación de

TABLA 15 Cronograma de actividades de las 5'S

N	Nombre de tarea	Duración	Inicio	Final	15-Nov	16-Nov	17-Nov	18-Nov	19-Nov	20-Nov	22-Nov	23-Nov	24-Nov	25-Nov	26-Nov	28-Nov	29-Nov	30-Nov	1-Dic	2-Dic	3-Dic	5-Dic	6-Dic	7-Dic	8-Dic	9-Dic	10-Dic	12-Dic
0	Aplicación de las 5'S para mejorar la productividad del área de soldadura	24 días	15/11/16	12/12/16																								
1	Inicio de la aplicación de las 5's para mejorar la productividad del área de soldadura																											
2	Implementación de las 5'S	24 días	15/11/16	12/12/16																								
4	Actividades																											
5	Sensibilización a la Alta dirección	1 día	15/11/16	16/11/16																								
6	Estructura del comité de las 5'S	1 día	16/11/16	17/11/16																								
7	Entrenamiento del personal de área de soldadura	2 días	17/11/16	19/11/16																								
7	preliminares	1 día	19/11/16	21/11/16																								
8	Evaluación inicial de las 5'S	1 día	19/11/16	21/11/16																								
8	Definir principios de descarte	1 día	21/11/16	22/11/16																								
9	Identificar elementos que sirven y no sirven	1 día	22/11/16	23/11/16																								
10	Fotografías elementos que se van a desechar	1 día	23/11/16	24/11/16																								
11	Pegar las etiquetas rojas	1 día	24/11/16	25/11/16																								
12	Organizar el área de soldadura	2 días	25/11/16	26/11/16																								
13	Ordenar	1 día	28/11/16	29/11/16																								
14	Ubicar e identificar según su uso las herramientas	1 día	28/11/16	29/11/16																								
14	Señalizar el área y los puntos de trabajo	2 días	29/11/16	01/12/16																								
16	Identificar focos de suciedad	1 día	01/12/16	02/12/16																								
17	Nombramiento de limpieza del área	1 día	01/12/16	02/12/16																								
18	Limpiar	1 día	02/12/16	03/12/16																								
19	Programa de limpieza	1 día	02/12/16	03/12/16																								
19	Disciplinar la limpieza en el área	1 día	02/12/16	03/12/16																								
20	Evaluación de las 3 primeras S.	1 día	02/12/16	03/12/16																								
21	Establecer estándares	1 día	03/12/16	05/12/16																								
22	Estandarizar	2 días	05/12/16	07/12/16																								
23	Establecer el control visual	2 días	05/12/16	07/12/16																								
23	Señalización de pisos y paredes, como señales de peligro y emergencia	1 día	07/12/16	08/12/16																								
24	Observar la evaluación de las 5'S	1 día	08/12/16	09/12/16																								
25	Disciplinar	1 día	09/12/16	10/12/16																								
26	Progreso del personal	1 día	09/12/16	10/12/16																								
26	Formatos de Auditoría	2 días	10/12/16	12/12/16																								

• Informe para dar Inicio a la Implementación de las 5'S

El cronograma de actividades se culminó con éxito para luego dar inicio de esta manera a la implementación de las 5'S, se le oriento al colaborador a través de anuncios en las pizarras referentes a las actividades de las 5'S, la cual se detalla en la figura siguiente:

FIGURA 11 Anuncios referentes a las 5'S

INDUSTRIAS METALCO: METODOLOGIA 5'S

Fuente: Elaboración Propia



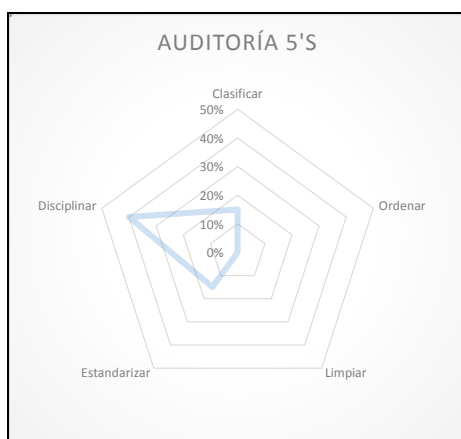
Anuncios referentes a las 5'S

• Evaluación Inicial de las 5'S

Finalmente podríamos decir que antes de empezar la implementación de la primera "S", se preparó la primera auditoria para ver en qué nivel se encontraba la empresa con respecto a las 5'S para tener un diagnóstico claro del proceso puesto en acción. Detalle anexo N° 9.

FIGURA 12 Resultados de la primera Auditoría de las 5'S

Fuente: Elaboración Propia



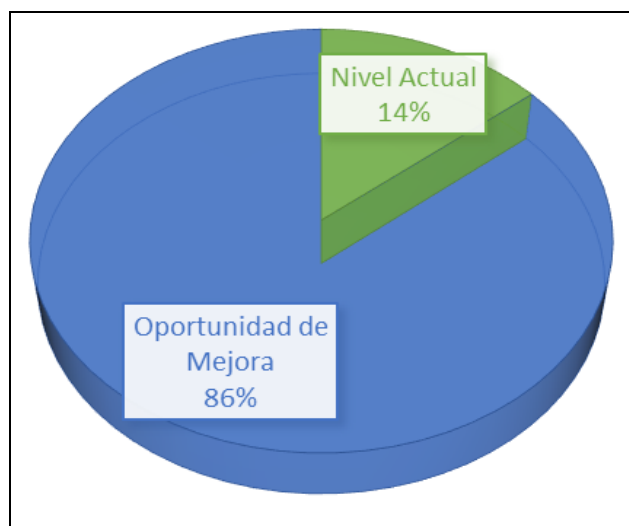
5'S	SUMATORI A	PUNTAJE
Seleccionar	4	20%
Ordenar	0	0%
Limpiar	0	0%
Estandarizar	4	20%
Disciplina	6	30%
Total	14%	14%

De los resultados obtenidos de esta auditoria se pudo constatar la realidad de cómo está actualmente la situación de la empresa Industrias Metalco de esta manera se pudo obtener un resumen cuantitativo.

Es así de esta manera cómo podemos ver que el resumen obtenido muestra un resultado no favorable para la empresa debido a que la sumatoria está por debajo de la nota permitida que es 20 por cada "S", ya que este es el puntaje que se debería manejar según lo que habría estimado el comité de las 5'S.

Los promedios obtenidos para las 3 primeras "S" se denotan de la siguiente manera: clasificar 4/20, ordenar 0/20, limpiar 0/20, Estandarizar 4/20 y disciplina 6/20 quedando demostrado que el área de soldadura necesita una oportunidad de mejora.

FIGURA 13 Nivel de Oportunidad de Mejora



Teniendo como promedio del nivel actual de 14% ante un 86% de oportunidad de mejora, así como se muestra en la figura N° 11. Estos 86% representa la oportunidad de mejora que tiene la empresa para el área de soldadura.

Implementación de Seiri (organizar o seleccionar)

Seiri: organizar o Seleccionar es la primera “S”, que se trata de organizar todo, separar todo lo que no sirve en el área de trabajo y dejar lo que sirve para que el colaborador tenga acceso rápido a su labor.

Planificación

Los criterios que se tomaron para organizar y seleccionar detallamos de la siguiente manera:

1. Se diseñó la Tarjeta Roja: las tarjetas rojas formaron parte de la ayuda en la labor de seleccionar y organizar lo que sirve de lo que no sirve y debido a su simple utilización permitió después actuar de inmediato sobre lo referido. La Figura N° 14, muestra el modelo que se aplicó:


FIGURA 14 : Modelo de Tarjeta Roja

METALCO		TARJETA ROJA		N°	
DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO					
CATEGORÍA	1. Materia Prima	5. Producto Terminado	9. EPPS		
	2. Inventario en proceso	6. Equipos en Mantenimiento	10. Equipo de Limpieza		
	3. Maquinaria	7. Instrumentos	11. Equipo sin uso		
	4. Accesorios y Herramientas	8. Equipo de Oficina	12. Otros		
FECHA	SECCIÓN	ÁREA			
CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR			
RAZONES	1. No es necesario	4. Inventario en exceso	7. Contaminante		
	2. Defectuoso	5. Material de desperdicio	8. Obsoleto		
	3. No se necesita pronto	6. Destino desconocido	9. Otro		
METODO DISPOSICIÓN	1. Desechar	4. Mover a otra zona	7. Devolver a:		
	2. Vender	5. Mantenimiento	8. Otros		
	3. Mover a zona roja	6. Donar			
Responsable	Auditor	Fecha de disposición			
<div></div>	<div></div>	<div></div>			
Firma	Firma	Firma			

La tarjeta roja nos ayudó para la realización de la inspección visual de lo que deberíamos descartar para presenciar de esta manera la mejora deseada en el área.

Inmediatamente después de aprobado la tarjeta roja, previa explicación de la implementación de la primera “S” se tomó nota de lo que se obtuvo al seleccionar y tomando en cuenta una ficha que mostramos a continuación:

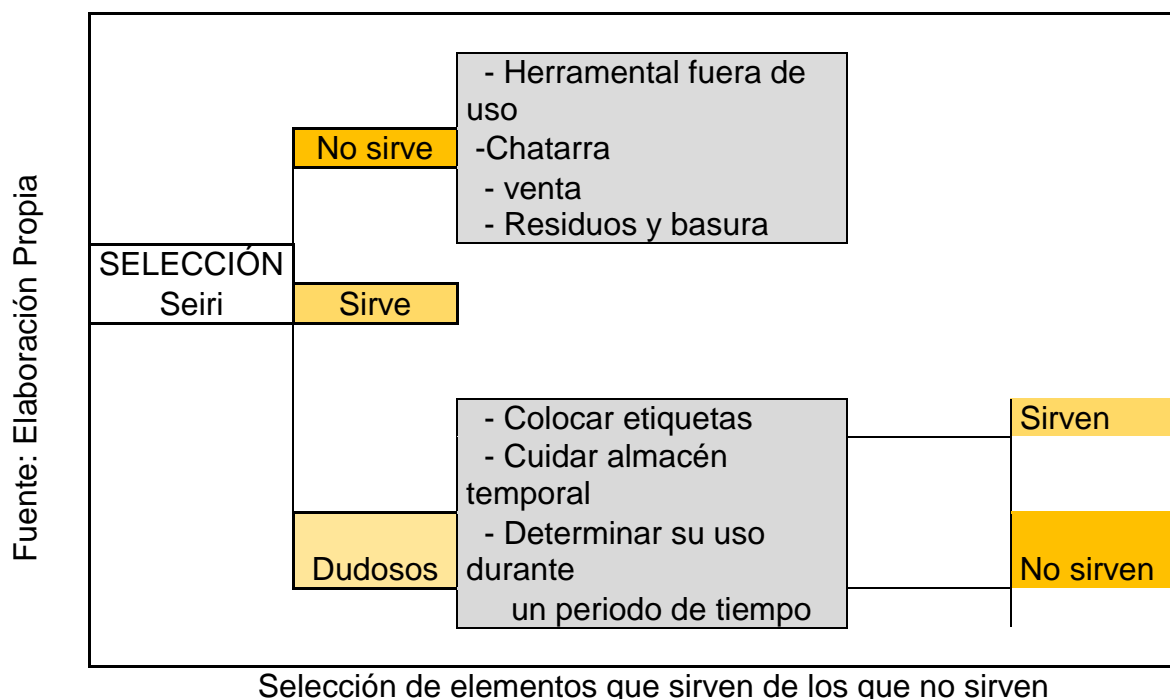
TABLA 16 Ficha para Registro de Tarjetas Rojas

	Registro de elementos de tarjeta roja				Código:
					Fecha:
Realizado		Supervisado		Aprobado	
Fecha	Área	artículo	Cantidad	Ubicación	Área Aceptada

Fuente: Elaboración Propia

- Organizar y seleccionar:** Para La selección de los artículos encontrados en el área de soldadura va ser necesario el conocimiento del proceso de selección que la a hora de definir lo que sirve sea derivado a un almacén temporal, para ello se elaboró un cuadro que nos ayudó a organizar mejor:

FIGURA 15 Selección de elementos que no sirven de los que sirven.



• Implementación

Una vez aprobado la tarjeta roja y la adecuada ficha de registro que se usó para la selección de los artículos se implementó la primera “S”. Para tal efecto de seleccionar los elementos de cada mesa de trabajo del área de soldadura de la empresa industrias metalco se organizó de la siguiente manera: sirve de lo que no sirve, los de dudosa utilización, y seleccionaron, se nombraron y se colocó en área que se tomó como almacén temporal, de esta manera se tomara una decisión sobre las mismas en tiempo promedio de 48 horas, a continuación fotografías del almacenamiento:

FIGURA 16 Fotografías del almacenamiento y la utilización de las tarjetas rojas

Fuente: Elaboración Propia



Como podemos ver anteriormente se muestran fotos sobre la selección de los elementos que sirven y no sirven, utilizando las tarjetas rojas que indica la evidencia de cómo se está identificando e implementando en la empresa industrias Metalco.

Para ver a detalle mostramos diferentes fotos de espacios con más desorden como es el área de soldadura que es efecto de estudio:

FIGURA 17 Fotos de selección de la Primera
“S”

Fuente: Elaboración Propia




• **Evaluación de la Primera “S”**

La recolección de información de las tarjetas rojas colocadas en los elementos encontrados en el área de soldadura confirma el resultado de la aplicación de la primera “S”. La Tabla N° 14, Identifica en forma detallada los elementos seleccionados con las tarjetas rojas:

TABLA 17 : Recolección de Datos de Tarjetas Rojas

A continuación detallamos en la Tabla N° 17, como seleccionaron un total de 30 objetos para aplicar las tarjetas rojas para los distintos elementos encontrados en el área, que a su vez despejaron el espacio ocupado por objetos que no tenían que estar en el área dejando libre el camino para que el trabajador realice menos recorrido para recopilar su material.

		Registro de elementos de tarjeta roja				Código:
						Fecha:16/10/16
	Realizado	Moisés Q.	Supervisión	Ricardo T.	Aprobación	Francisco H.
N°	Fecha	Área	articulo	Cantidad	Ubicación	Área Aceptada
1	15/10/16	soldadura	Mesas	1	Parihuela	Reubicar
2	15/10/16	soldadura	Pedestales	2	Parihuela	Reubicar
3	15/10/16	soldadura	Bases	4	Parihuela	Reubicar
4	15/10/16	soldadura	Sillas	1	Parihuela	Reubicar
	15/10/16	soldadura	Cajones	8	Parihuela	Reubicar
6	15/10/16	soldadura	consolas	9	Parihuela	Reubicar
7	15/10/16	soldadura	Enganches	12	Parihuela	Reubicar
8	15/10/16	soldadura	Porta vidrio	5	Parihuela	Reubicar
9	15/10/16	soldadura	Porta monitor	4	Parihuela	Reubicar
10	15/10/16	soldadura	Omegas	9	Parihuela	Reubicar

Implementación de Seiton (Ordenar)

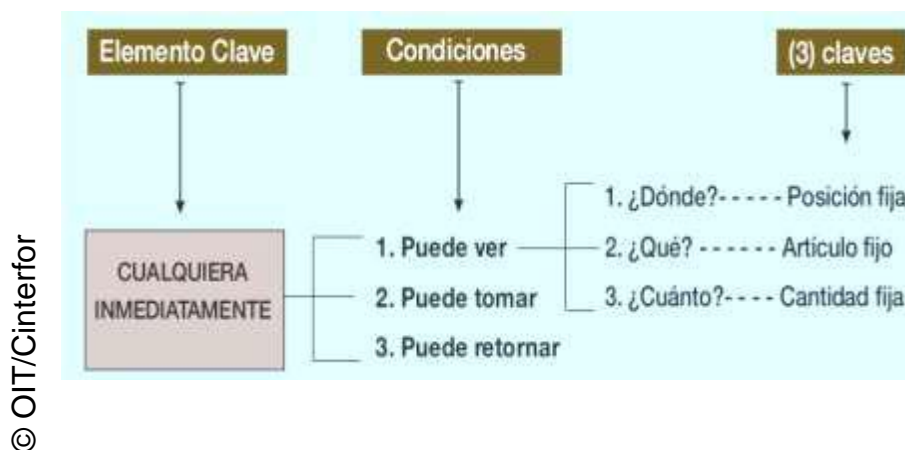
Seiton es la segunda “S”: Ordenar, que significa particularmente en tirar lo que no sirve y establecer normas de orden para cada cosa, para fines de facilitar al trabajador encontrar fácilmente para su uso y a su vez devolver a su lugar de origen.

- Planificación

Detallamos de esta manera las pautas de orden para los elementos:

3. **Principio de Orden:** las pautas tomadas en consideración sirven para realizar mejoras en el análisis y principios al momento de ordenar los elementos que se consideran importantes en uso para los trabajadores, teniendo en cuenta el grado de utilidad como se muestra en la figura N° 16. el principio de las “3F” (Fácil de ver, Fácil accesibilidad, y Fácil de retomar a la ubicación original):

FIGURA 18 Claves Importantes para la Organización



Claves Importantes para la Organización

4. **Principio de Periodicidad:** otro principio que se considero es con qué periodo se usa los elementos de rutina para tener cerca de su área, de esta manera hacer más ágil, como vemos en la figura:

FIGURA 19 Principio de periodicidad de Uso



Círculo de Frecuencia de Uso

5. **Diagrama de Recorrido:** a través de este diagrama que utilizaremos para la implementación del seiton nos ayudara para visualizar el flujo del área, teniendo en cuenta el movimiento de los trabajadores a través del sentido del orden y las herramientas que se requieren para su utilización.

• Implementación

En la implementación del Seiton se consideró el mapa del área de soldadura para ver actualmente como se encuentran ubicadas las herramientas y las máquinas en cada puesto de trabajo de la empresa.

Para realizar este diagrama se ha tenido en cuenta la opinión de cada uno de los trabajadores del área de dicho estudio ya que ellos están inmersos en el día a día del proceso productivo, dicho diagrama lo presenciamos así:

FIGURA 20 Diagrama de Recorrido Inicial del área de soldadura Industrias Metalco

Fuente: Elaboración Propia

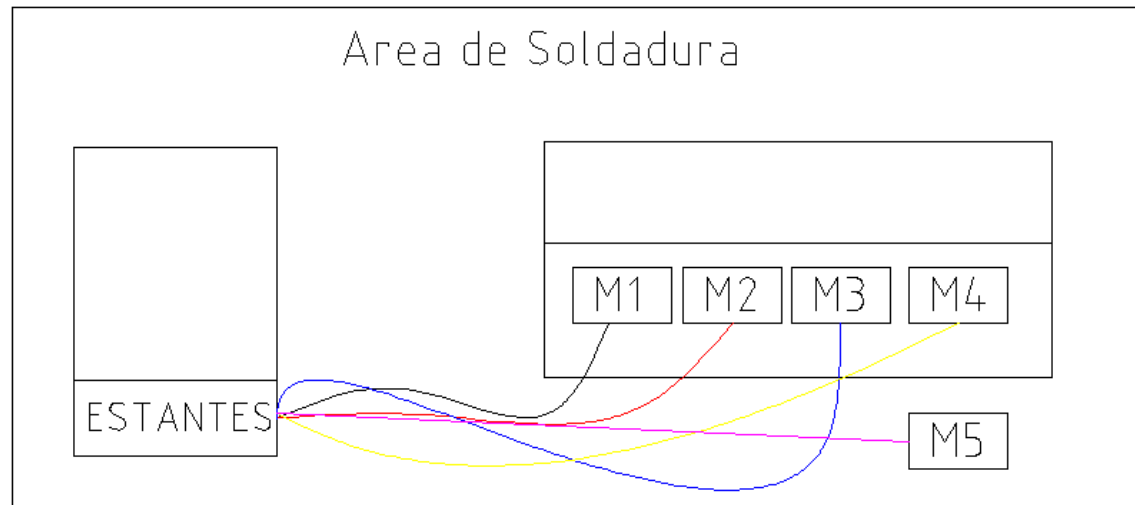


Diagrama de Recorrido Inicial del área de soldadura de la empresa Industrias Metalco

La Figura N° 20, que mostramos actualmente se ve el recorrido de cada trabajador dentro de su puesto de trabajo, viendo de esta manera las dificultades que tienen a la hora de transportar y movilizarse durante su actividad. Estos puntos fueron tomados en cuenta por el comité de mejora de las 5'S que en coordinación con el personal se llegó a un acuerdo de reubicar las máquina y estantería con respecto al puesto de trabajo en estudio.

Se cambió el recorrido de los productos a soldar teniendo en cuenta el espacio que había en el momento de trasladarse, y de esta manera dejar en el puesto de trabajo. Ver anexo 18 del plan de reubicación.

El orden empezó con la confección de un recipiente de basura para el área de soldadura con la finalidad que no tener desperdicios que obstaculicen el espacio y provoquen el desorden de esta manera aseguramos la limpieza.

Se ordenaron y reubicaron los estantes que se tenían para los dispositivos de soldadura para mantener el orden y la cercanía de las mismas, así también tener un control visual de los materiales y de fácil acceso para la utilización en el puesto de trabajo.

Así también se ubicaron parihuelas cercas a su puesto de trabajo para que cada trabajador coloque los productos soldados y de esta manera el transporte sea más ágil y ligero. Para eso mostramos la figura 23:

FIGURA 21 Diagrama de recorrido del área de soldadura

Fuente: Elaboración Propia

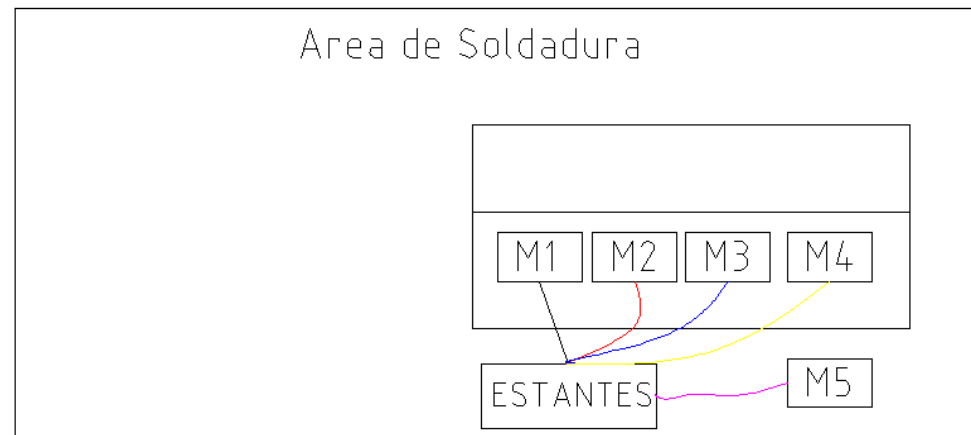


Diagrama de Recorrido del área de soldadura

Mostramos a continuación, el formato de ficha de registros de los elementos necesarios de acuerdo a su frecuencia de utilidad y también la ubicación final:

TABLA 18 Registro de Elementos Necesarios

		Registro de elementos de tarjeta roja				Código:
						Fecha:16/10/16
	Realizado	Moisés Q.	Supervisión	Ricardo T.	Aprobación	Francisco H.
N°	Fecha	Área	Artículo	Cantidad	Ubicación	Área Aceptada
1	15/10/16	soldadura	Mesas	1	Parihuela	Reubicar
2	15/10/16	soldadura	Pedestales	2	Parihuela	Reubicar
3	15/10/16	soldadura	Bases	4	Parihuela	Reubicar
4	15/10/16	soldadura	Sillas	1	Parihuela	Reubicar
	15/10/16	soldadura	Cajones	8	Parihuela	Reubicar
6	15/10/16	soldadura	Consolas	9	Parihuela	Reubicar
7	15/10/16	soldadura	Enganches	12	Parihuela	Reubicar
8	15/10/16	soldadura	Porta vidrio	5	Parihuela	Reubicar
9	15/10/16	soldadura	Porta monitor	4	Parihuela	Reubicar
10	15/10/16	soldadura	Omegas	9	Parihuela	Reubicar

Complementando tenemos fotos de la implementación de Seiton:

FIGURA 22 Fotografías de la Implementación de la Segunda “S”

Antes



Después



Fuente: Elaboración Propia



Fotografías de la Implementación de la Segunda “S”

• Evaluación de la Segunda “S”

Con la participación activa de los trabajadores del área de soldadura de la empresa y con el apoyo del comité de mejora de las 5'S, podríamos decir que en la empresa Industrias Metalco podemos apreciar el cambio en el orden que nos permitirá reducir los tiempos por traslado sino también mejorar la eficiente labor en el proceso productivo.

Con ello hemos logrado que la segunda “S” implementada permita darles mayor seguridad e higiene a los trabajadores, teniendo mejor acceso a los elementos necesarios en su puesto de trabajo.

Implementación de SEISO (Limpiar)

Seiso o Limpiar, principalmente es retirar cualquier indicio de suciedad que pueda afectar el área de trabajo y de esta manera la empresa pueda llevar a cabo una limpieza con los procedimientos establecidos, a su vez realizar inspecciones que conlleven al objetivo.

• Planificación

Debemos tener en cuenta que en esta parte de la implementación del Seiso juega un papel importante la actividad que desarrolle el personal nombrado para este trabajo ya que ello servirá para crear nuevas formas de higiene y tener algunos cabios que se espera obtener con la aplicación, para tal efecto se plasmara en el manual de higiene.

6. Manual de Higiene: Con el propósito de mantener limpia y ordenada libre de suciedad se estableció el manual de higiene para el área de soldadura para que los trabajadores tengan un área digna, donde se genere un ambiente grato donde se pueda laborar cómodo e higiénico en la empresa Industrias Metalco.

En dicho manual se impartieron técnicas de uso de los elementos de higiene para que los resultados tengan efectos positivos y progresistas, a la vez mostrar en donde colocaran sus dispositivos y herramientas para tener accesibilidad y poder realizar una buena higiene teniendo todo en orden.

TABLA 19 Concepto de Higiene

NOMBRE	CONCEPTO	OBJETIVO	ACTIVIDADES
Seiso Limpieza	Eliminar del puesto de trabajo todo lo que concierne a suciedad.	Estandarizar las condiciones de higiene de manera adecuada	Revisar las herramientas y los equipos
		Mantener el cuidado de los equipos	Establecer como rutina la limpieza diaria
		Acentuar que el nivel de la suciedad sea erradicada.	Establecer tiempos para la limpieza

Fuente: Elaboración Propia

• Implementación

Se realizaron procedimientos de higiene en el área de soldadura, para lo cual se elaboró cuadros con conceptos de higiene y a su vez nombrar a las personas responsables, detallando el tiempo acordado para la labor y otorgándole los implementos de higiene elementales.

TABLA 20 Procedimientos de higiene del área de soldadura

Industrias metalco <small>Su socio estratégico en fabricaciones metálicas</small>		CONTENIDO DEL TRABAJO DE LIMPIEZA DEL ÁREA DE SOLDADURA DE INDUSTRIA METALCO							
		Realizado por: Moises Quispe		Supervisado por: Ricardo Tejada			Aprobado por: Francisco Henao		
N°	Área	Responsable de área	Maquinaria	Referencia de ubicación	Responsable	Tiempo	Elementos de limpieza	Procedimiento	Frecuencia
1	Soldadura	Ricardo Tejada	Soldadura MIG	Cerca de la maquina de punto	Aldo Vilchez	Inicio de Labores	Trapos secos, escoba y bencina	Limpiar el polvo y residuos inflamables.	Todos los días
2	Soldadura	Ricardo Tejada	Soldadura MIG	Cerca de la maquina de punto	Willy Trigoso	Inicio de Labores	Trapos secos, escoba y bencina	Limpiar el polvo y residuos inflamables.	Todos los días
3	Soldadura	Ricardo Tejada	Soldadura MIG	Cerca de la maquina de punto	Jean Pierre Torres	Inicio de Labores	Trapos secos, escoba y bencina	Limpiar el polvo y residuos inflamables.	Todos los días
4	Soldadura	Ricardo Tejada	Soldadura punto	Frente a la maquina robotizada	Miller Morales	Inicio de Labores	Trapos secos, escoba y bencina	Limpiar el polvo y residuos inflamables.	Todos los días
5	Soldadura	Ricardo Tejada	Soldadura Arco	Cerca a lado de acabado	Marco Marin	Inicio de Labores	Trapos secos, escoba y bencina	Limpiar el polvo y residuos inflamables.	Todos los días
6	Soldadura	Ricardo Tejada	Soldadura robotizada	Frente a la maquina de punto	Alex Matos	Inicio de Labores	Trapos secos, escoba y bencina	Limpiar el polvo y residuos inflamables.	Todos los días

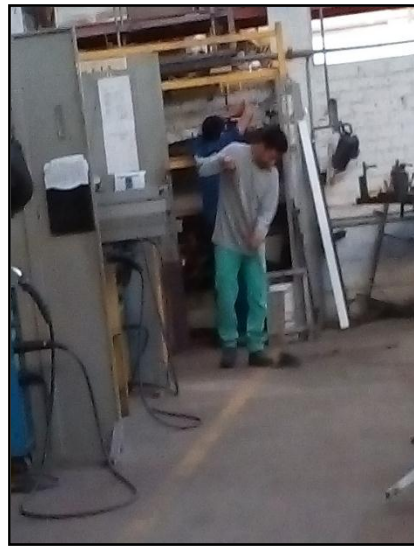
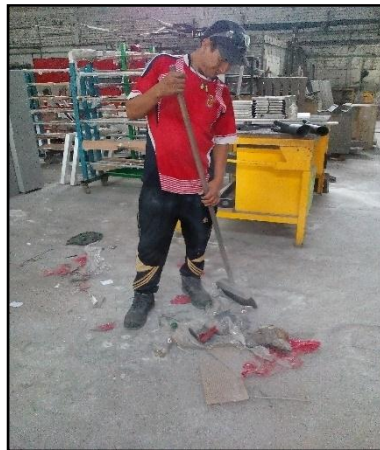
Fuente: Elaboración Propia

Para la higiene diaria se estableció 15 minutos con el fin no acumular focos de suciedad y realizar esta labor de manera simple para no tener que emplear mucho tiempo y retrasar la producción de esta manera nos aseguramos dejar libre los pasillos para tener una mejor visibilidad para no crear inseguridad que puedan incurrir en un accidente a los trabajadores como mostramos en la tabla 23.

A continuación mostramos fotos de la implementación del Seiso:

FIGURA 23 Fotos de la implementación de Seiso

Fuente: Elaboración Propia



Fotos de la implementación de Seiso

Con las fotos que se muestran en la figura N° 23 se inicia la limpieza en el área de soldadura con el fin de continuar con el plan de mejora en la empresa industrias metalco.

Detallamos cuadro de tareas de higiene y los responsables de cada puesto de trabajo.

TABLA 21 Tabla de Tareas de Higiene.

AREA DE SOLDADURA						
NOMBRE	MIG 1	MIG2	MIG3	PUNTO	M. ARCO	ROBOT
Celestino Valencia	X	X				
Aldo Vílchez		X	X			
Willy Trigos			X			X
Lauro Zarpan				X	X	
Jeanpier Torres					X	X
Mariano Vílchez		X	X			
Miller Morales				X	X	
Percy Vílchez			X		X	
Marco Marín	X				X	
Héctor Flores	X					X
Alex Matos		X		X		
Oscar de la Cruz				X		X

Fuente: Elaboración Propia

Se promovió la idea de establecer un “día especial de higiene” para realizar no solo en el área de soldadura sino también toda la empresa para de esta manera asentar nuestro compromiso con la alta dirección con la participación de todos los trabajadores para que también puedan ser reconocidos no solo por su labor productiva sino también por el orden y la limpieza.

• Evaluación de la Tercera “S”

Después que se estableció la implementación del seiso en el área de soldadura se definió las normas de higiene, se nombraron los responsables de mantener la higiene para el cuidado de las máquinas y dispositivos del área se realizó una evaluación de las tres primeras “S”.

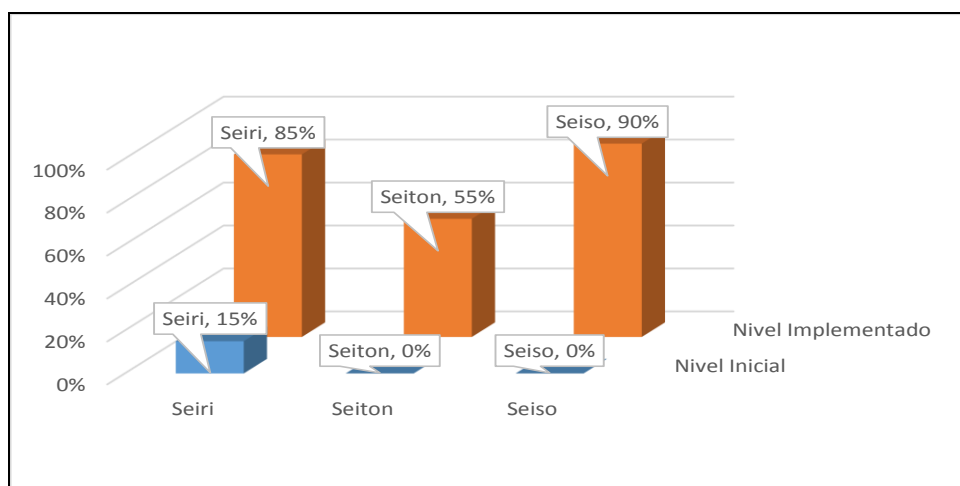
Las tres primeras “S” se evaluaron con una segunda auditoria y con ello se pudo comparar el antes y después de las 3”S” la cual mostramos en el anexo N° 22.

TABLA 22 Nivel de Implementación de las 3 Primeras “S”

Nivel de Implementación de las 3'S			
S / Nivel	Nivel Inicial	Nivel Implementado	Porcentaje de Mejorado
Seiri	3	17	70%
Seiton	0	11	55%
Seiso	0	18	90%
Total	3	46	-

FIGURA 24 Nivel de Implementación de las 3 Primeras “S”

Fuente: Elaboración Propia



Como podemos ver la gráfica de la figura N° 24 hace una comparación del nivel inicial en relación, incrementando a la empresa aun nivel del 55% con la expectativa del 45% que se espera la superación con las otras dos “S”.

La Implementación de SEIKETSU (Estandarizar)

Seiketsu o Estandarizar, Define los estándares claros y lo más obvio para la inspección visual dentro del área, de esta forma cualquier fenómeno raro resulte visible para el trabajador. Es así como resulta fácil y simple mediante un documento para realizar las cosas.

• Planificación

Detalles de los principios de la estandarización:

7. Principio de los 3 “No”: Principio fundamental para la clasificación y selección de elementos no necesarios, no desorden, y no sucio; de esta manera

detectaremos de una manera más acertada en el tiempo cualquier indicio de anomalías para realizar acciones correctivas.

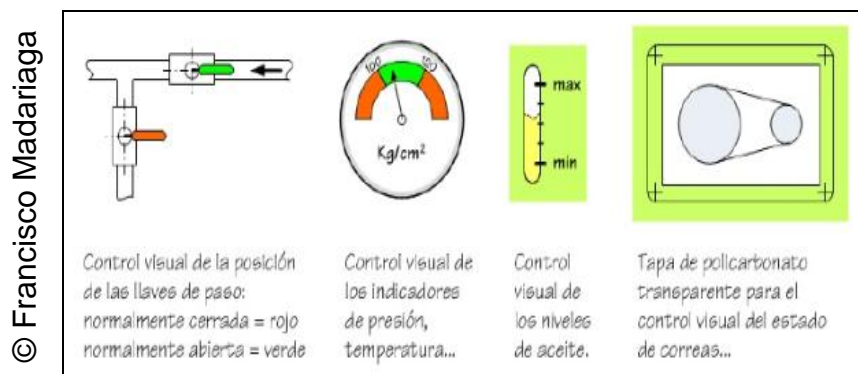
FIGURA 25 El Principio de los 3 NO



El Principio de los 3 NO

8. **Control visual:** Para la implementación de la cuarta "S" la inspección visual forma parte de ella que nos permitirá delimitar las máquinas que a la vez nos indican el lugar para cada herramienta. Como muestra veremos la figura siguiente:

FIGURA 26 Estándares para el Control Visual de Situaciones Anómalas

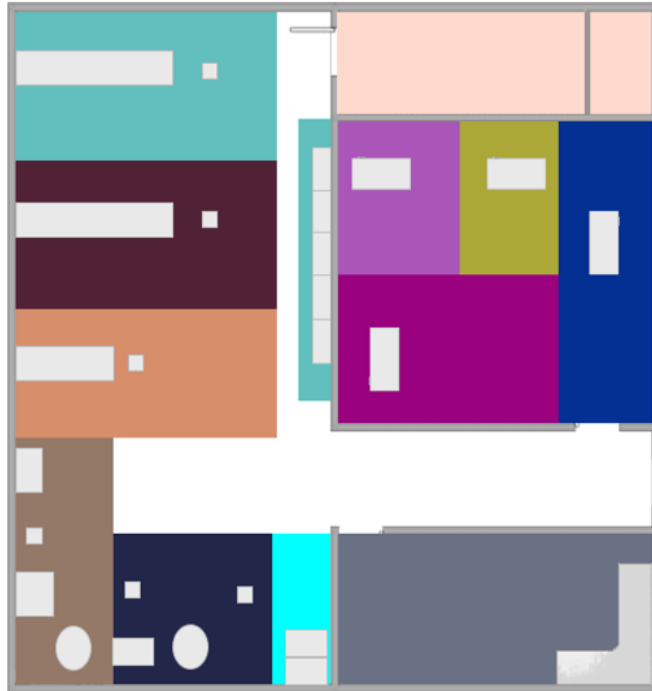


Estándares para el Control Visual de Situaciones Anómalas

• Implementación

Se confecciona un mapa de 5'S que servirá de aporte para el reconocimiento del área de soldadura donde estaría implementándose el Seiketsu.

FIGURA 27 Mapa 5'S del área de soldadura



Mapa 5'S del área de soldadura

Mostramos en la Figura Nº 27, el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco, de esta manera brinda a los trabajadores una visión clara del recorrido del área realizando un cuadro de leyenda que nos sirve como guía.

Para dirigirse a su área correspondiente el trabajador tendría de esta manera un mejor control visual donde ubicar a los otros puestos de trabajo para esto los colores fue de gran utilidad.

Seguidamente mediante etas guías el trabajador puede tener una mejor distinción del área y a la vez poder mejorar el puesto de trabajo asegurando su integridad y garantizando la productividad.

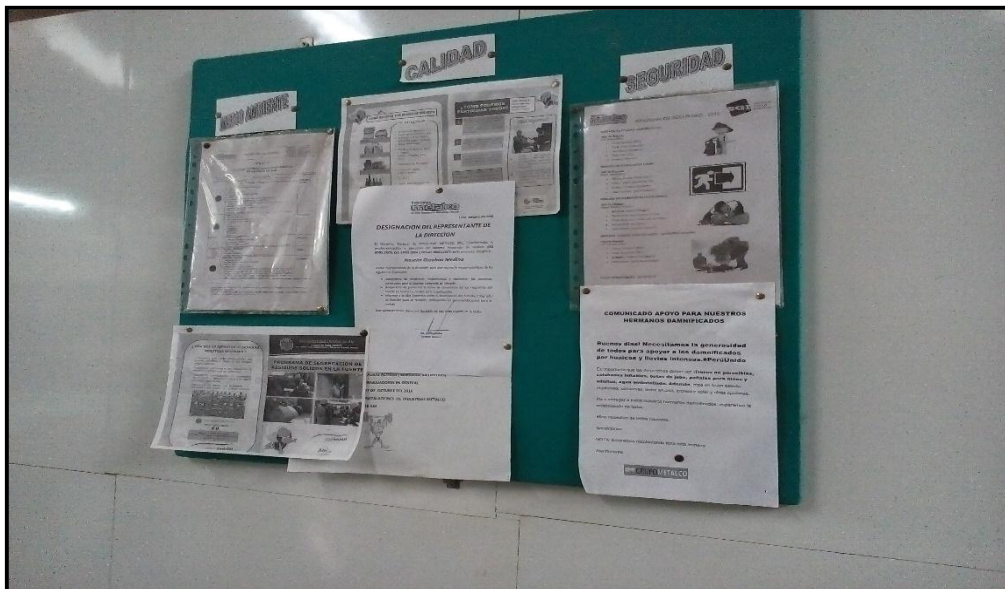
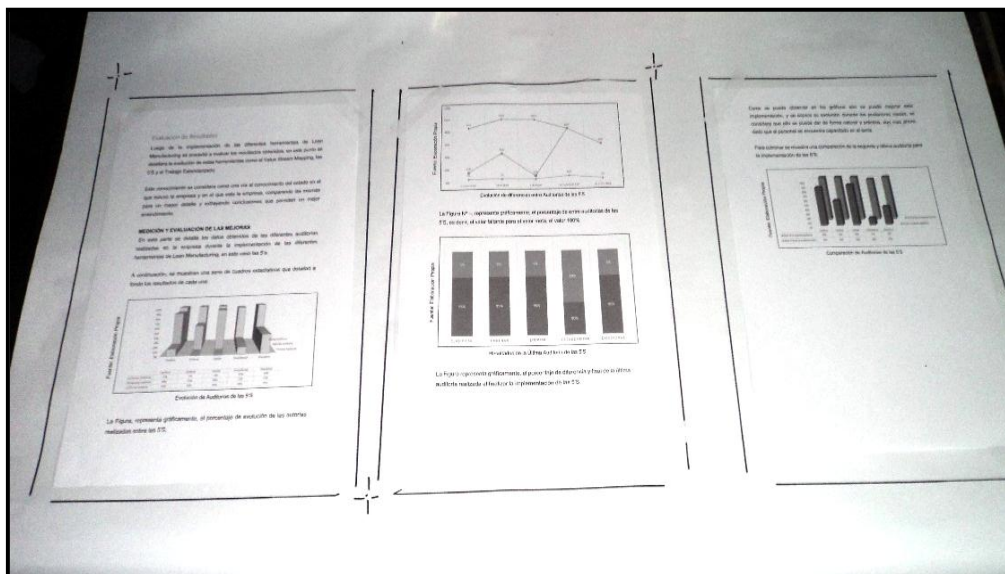
Se colocaron los afiches informativos donde gráficamente podemos apreciar el estado actual en se encuentra el área en relación al nivel deseado estos a su vez sirvieron para afianzar el avance progresivo hasta momento logrado, estos a su vez fueron colocados en lugares de fácil acceso y reconocimiento visual por parte de la trabajadores que a diario recorren estos lugares de la empresa Industrias Metalco.

En seguida tenemos fotografías que son testigo de nuestros carteles con sus respectivos afiches informativos que fueron colocados para ver el avance de las 3 primeras "S".

FIGURA 28 Carteles Informativos sobre las 5'S



Fuente: Elaboración Propia



Carteles Informativos sobre las 5'S

En seguida mostramos fotografías de donde se señalan los puestos de trabajo con sus respectivas mesas, maquinas, dispositivos dando a conocer la ubicación de los elementos que se utilizaran y a la vez el tacho de recolección de basura al alcance del trabajador:

FIGURA 29 Fotografías de señalización de los Elementos a utilizar



Fuente: Elaboración Propia



Fotografías de Señalización de los Elementos Necesarios

Para finalizar, se realizó un cronograma con fechas establecidas en coordinación con los trabajadores para nombrar un día especial para la limpieza profunda de esta manera se formalizo el “Día especial de Higiene” que se debe realizar en el área y a la vez transmitir a las demás áreas y toda la empresa.

TABLA 23 Cronograma del “Día especial de Higiene”

Día	Nombre de Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Personal
0	Cronograma de Higiene profunda	321	11/08/2016	11/08/2016	soldadura
1	Inicio cronograma	1	12/09/2016	12/09/2016	soldadura
2	Primera higiene profunda	1	12/10/2016	12/10/2016	soldadura
3	Segunda higiene profunda	1	13/11/2016	13/11/2016	soldadura
4	Tercera higiene profunda	1	12/12/2016	12/12/2016	soldadura
5	Cuarta higiene profunda	1	12/01/2017	12/01/2017	soldadura
6	Quinta higiene profunda	1	12/02/2017	12/02/2017	soldadura
7	Fin de cronograma de higiene	0	12/02/2017	12/02/2017	soldadura

Cronograma del “Día especial de Higiene”

Fuente: Elaboración Propia

- **Evaluación de la Cuarta “S”**

Como una contribución a la seguridad del área de soldadura y siendo una responsabilidad compartida de la empresa se colocaron señales de seguridad para el cuidado e integridad de los trabajadores con esto nos aseguramos que ante cualquier alerta de riesgo la señalización facilitaría a una evacuación segura. Se muestran fotografías de señalización como muestra de la implementación de Seiketsu:

FIGURA 30 Colocación de señales de seguridad

Fuente: Elaboración Propia





Colocación de señales de seguridad

Para finalizar y como un alcance más para la presente investigación de cómo se implementó la estandarización mostramos las diferentes señalizaciones colocadas en lugares visibles de la empresa Industrias Metalco.

Implementación de SHITSUKE (Disciplinar)

Shitsuke o Disciplinar, define que para lograr establecer los estándares de las 4 “S” anteriores se deben realizar de forma periódica auditorias para tomar acciones que permitan corregir situaciones que podrían perjudicar el avance esperado, de esta manera podríamos asegurar el nivel que se desea de las 5’S.

• Planificación

Con el fin de lograr el objetivo de la implementación se necesita que el trabajador logre reconocer y cultivar a diario de los carteles que fueron ubicados en los lugares estratégicos de la empresa dedicados a las 5’S como propósito de cultura dentro del ambiente de trabajo.

9. Auditoria 5’S: para tomar en cuenta las auditorias de las 5’S, debemos elaborar principalmente un listado de control del puesto de trabajo del área, que se orientan a las 5’S de esta manera debemos colocar situaciones que no han sido resueltas en el área con el fin de lograr un plan de estandarización y para llegar a esto que es la parte más difícil tenemos que ser creativos a la hora de fijar nuestra visión de las cosas que realmente faltan en el área teniendo en cuenta las instalaciones, rutina y la continuidad con la que se opera en el área.

• Implementación

Con el comité de Mejora se coordinó que para la implementación del Shitsuke que las auditorias se realizan en forma periódica cada 15 días teniendo en cuenta las evaluaciones de auditorías realizadas anteriormente y que para efecto serán supervisadas.

Cada auditoria finalizada se le capacitara a los trabajadores con respecto a las 5’S, de esta manera dar a conocer el nivel alcanzado con respecto a las oportunidades de mejora aprovechando dichas capacitaciones para otorgar conocimiento relacionados a seguridad y salud en el trabajo y así lograr que los trabajadores compartan opiniones para la mejora de nuevos retos para el área y la empresa.

De esta manera mostramos el modelo final de las auditorias de las 5’S:

Tabla N° 24: Ítems de Evaluación de las 5'S

Auditoria de las 5'S			AUDITOR		Moisés Quispe Jiménez				
			Área/Departamento		Soldadura				
			Clasificación actual/100		Clasificación		FECHA		
5'S	Nº	Item a evaluar	Criterio de Evaluación		Clasificación				
					0	1	2	3	4
SELECCIONAR	1	Herramientas y materiales	¿Se encuentran seleccionados las herramientas y materiales?						
	2	Equipos y maquinas	¿Los equipos y maquinas se encuentran seleccionados?						
	3	Área de soldadura	¿Se encuentra seleccionado todo lo perteneciente al área de soldadura?						
	4	Puesto de trabajo	¿Se encuentra seleccionado todo lo que es útil para el trabajador en su puesto de trabajo ?						
	5	Estándares para descartar elementos	¿Existen estándares para seleccionar los elementos de trabajo ?						
ORGANIZAR	6	Herramientas y materiales	¿Se encuentra ordenados las herramientas y materiales ?						
	7	Equipos y maquinas	¿Se encuentran ordenados equipos y máquinas?						
	8	Área de soldadura	¿Se encuentra ordenado todo lo concerniente al área de soldadura?						
	9	Puesto de trabajo	¿Se encuentra ordenado el puesto de trabajo?						
	10	Estándares para descartar elementos	¿Se existen los estándares para ordenar los elementos de trabajo de modo que facilite su ubicación?						
LIMPIAR	11	Herramientas y materiales	¿Las herramientas y materiales se encuentran limpios de polvo y grasa?						
	12	Equipos y maquinas	¿Los equipos y máquinas limpios de polvo y grasa?						
	13	Área de soldadura	¿Se cumplen con la rotación de limpieza por turnos en el área?						
	14	Puesto de trabajo	¿Los puestos de trabajo cuentan con inspección de mantenimiento y limpieza?						
	15	Estándares para limpiar elementos	¿Existen estándares para limpiar los elementos de trabajo?						
ESTANDARIZAR	16	Evidencia de sostenibilidad de las 3'S	¿Para mantener la clasificación, organización y limpieza se identificaron los instructivos?						
	17	Evidencia de auditoria de las 5'S	¿Físicamente se observa la secuencia de auditorias realizadas?						
	18	Evidencia de algún tipo de incentivo de avance de 5'S logrados	¿Las competencias por área son premiadas por algún tipo de incentivo?						
	19	Evidencia de reuniones de seguimiento para tratar sobre los avances de las 5'S	¿Existen algún tipo de prueba o agendas sobre las reuniones realizadas?						
	20	Evidencia de compromiso de la alta dirección y los demás voluntarios	¿Se comprueba el nivel de involucramiento y compromiso de la alta dirección y el resto de colaboradores?						
DISCIPLINAR	21	Instructivos y regulaciones	¿ Son observadas todas las normas e instructivos estrictamente?						
	22	Interacción entre compañeros	¿Existe un ambiente laboral agradable que contribuya al trabajo en equipo?						
	23	Nivel de las 5'S	¿Para mantener o superar el nivel deseado de las 5'S hacen el esfuerzo necesario?						
	24	Avance de auditorias 5'S	¿El cronograma de auditorias planteadas se sigue con firmeza?						
	25	Mejora de oportunidades	¿Las oportunidades de mejora se toman en cuenta?						

Fuente: Elaboración propia

Para calificar cada una de las auditorías realizadas se elaboró un check list conforme fue el avance de cada una de las “S” implementada, ver detalle del check list que se utilizó para el área:

Tabla N° 25: Criterio de Clasificación

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN					
CLASIFICAR	0	1	2	3	4
Materiales y herramientas	0% de Materiales y herramientas clasificados.	30% de Materiales y herramientas clasificados.	50% de Materiales y herramientas clasificados.	80% de Materiales y herramientas clasificados.	100% de Materiales y herramientas clasificados.
Máquinas y equipos	0% de Máquinas y equipos clasificados.	30% de Máquinas y equipos clasificados.	50% de Máquinas y equipos clasificados.	80% de Máquinas y equipos clasificados.	100% de Máquinas y equipos clasificados.
Área de producción	0% de Área de producción clasificados.	30% de Área de producción clasificados.	50% de Área de producción clasificados.	80% de Área de producción clasificados.	100% de Área de producción clasificados.
Estación de Trabajo	0% de Estación de Trabajo clasificados.	30% de Estación de Trabajo clasificados.	50% de Estación de Trabajo clasificados.	80% de Estación de Trabajo clasificados.	100% de Estación de Trabajo clasificados.
Estándares para descartar artículos	0% de Estándares para descartar artículos clasificados.	30% de Estándares para descartar artículos clasificados.	50% de Estándares para descartar artículos clasificados.	80% de Estándares para descartar artículos clasificados.	100% de Estándares para descartar artículos clasificados.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 26: Criterio de Orden

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL ORDEN					
ORDENAR	0	1	2	3	4
Materiales y herramientas	0% de Materiales y herramientas ordenados.	30% de Materiales y herramientas ordenados.	50% de Materiales y herramientas ordenados.	80% de Materiales y herramientas ordenados.	100% de Materiales y herramientas ordenados.
Máquinas y equipos	0% de Máquinas y equipos ordenados.	30% de Máquinas y equipos ordenados.	50% de Máquinas y equipos ordenados.	80% de Máquinas y equipos ordenados.	100% de Máquinas y equipos ordenados.
Área de producción	0% del Área de producción ordenada.	30% del Área de producción ordenada.	50% del Área de producción ordenada.	80% del Área de producción ordenada.	100% del Área de producción ordenada.
Estación de Trabajo	0% de la Estación de Trabajo ordenada.	30% de la Estación de Trabajo ordenada.	50% de la Estación de Trabajo ordenada.	80% de la Estación de Trabajo ordenada.	100% de la Estación de Trabajo ordenada.
Estándares para descartar artículos	0% de Estándares para descartar artículos ordenados.	30% de Estándares para descartar artículos ordenados.	50% de Estándares para descartar artículos ordenados.	80% de Estándares para descartar artículos ordenados.	100% de Estándares para descartar artículos ordenados.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 27: Criterio de Limpieza

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA LIMPIEZA					
LIMPIAR	0	1	2	3	4
Materiales y herramientas	0% de Materiales y herramientas limpios.	30% de Materiales y herramientas limpios.	50% de Materiales y herramientas limpios.	80% de Materiales y herramientas limpios.	100% de Materiales y herramientas limpios.
Máquinas y equipos	0% de Máquinas y equipos limpios.	30% de Máquinas y equipos limpios.	50% de Máquinas y equipos limpios.	80% de Máquinas y equipos limpios.	100% de Máquinas y equipos limpios.
Área de producción	0% del Área de producción limpia.	30% del Área de producción limpia.	50% del Área de producción limpia.	80% del Área de producción limpia.	100% del Área de producción limpia.
Estación de Trabajo	0% de la Estación de Trabajo limpia.	30% de la Estación de Trabajo limpia.	50% de la Estación de Trabajo limpia.	80% de la Estación de Trabajo limpia.	100% de la Estación de Trabajo limpia.
Estándares para limpiar artículos	0% de Estándares para limpiar artículos	30% de Estándares para limpiar artículos	50% de Estándares para limpiar artículos	80% de Estándares para limpiar artículos	100% de Estándares para limpiar artículos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 28: Criterio de Estandarización

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN					
ESTANDARIZAR	0	1	2	3	4
Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S	0% de Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S estandarizada.	30% de Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S estandarizada.	50% de Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S estandarizada.	80% de Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S estandarizada.	100% de Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S estandarizada.
Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S	0% de Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S estandarizada.	30% de Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S estandarizada.	50% de Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S estandarizada.	80% de Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S estandarizada.	100% de Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S estandarizada.
Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados	0% de Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados estandarizada.	30% de Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados estandarizada.	50% de Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados estandarizada.	80% de Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados estandarizada.	100% de Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados estandarizada.
Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S	0% de Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S estandarizadas.	30% de Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S estandarizadas.	50% de Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S estandarizadas.	80% de Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S estandarizadas.	100% de Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S estandarizadas.
Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados	0% de Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados estandarizadas.	30% de Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados estandarizadas.	50% de Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados estandarizadas.	80% de Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados estandarizadas.	100% de Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados estandarizadas.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 29: Criterio de Disciplina

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA DISCIPLINA					
DISCIPLINAR	0	1	2	3	4
Regulaciones e instructivos	0% de Regulaciones e instructivos disciplinados.	30% de Regulaciones e instructivos disciplinados.	50% de Regulaciones e instructivos disciplinados.	80% de Regulaciones e instructivos disciplinados.	100% de Regulaciones e instructivos disciplinados.
Interacción entre compañeros	0% de Interacción entre compañeros disciplinada.	30% de Interacción entre compañeros disciplinada.	50% de Interacción entre compañeros disciplinada.	80% de Interacción entre compañeros disciplinada.	100% de Interacción entre compañeros disciplinada.
Nivel de las 5'S	0% de Nivel de las 5'S disciplinadas.	30% de Nivel de las 5'S disciplinadas.	50% de Nivel de las 5'S disciplinadas.	80% de Nivel de las 5'S disciplinadas.	100% de Nivel de las 5'S disciplinadas.
Avance de auditorías	0% de Avance de auditorías disciplinadas.	30% de Avance de auditorías disciplinadas.	50% de Avance de auditorías disciplinadas.	80% de Avance de auditorías disciplinadas.	100% de Avance de auditorías disciplinadas.
Oportunidades de Mejora	0% de Oportunidades de Mejora disciplinadas.	30% de Oportunidades de Mejora disciplinadas.	50% de Oportunidades de Mejora disciplinadas.	80% de Oportunidades de Mejora disciplinadas.	100% de Oportunidades de Mejora disciplinadas.

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo los resultados de las auditorías, se pudo observar el nivel de mejora alcanzado del área con respecto a las 5'S, así mismo a las aportaciones de ideas a favor de la empresa con respecto a sus cinco principios que son clasificar, ordenar, limpiar, estandarización y disciplina para que a futuro se tomen decisiones positivas en mejora de la productividad de la empresa

Adicionalmente tenemos un cronograma elaborado que nos servirán para las próximas auditorías de 5'S del área de soldadura sino también para la empresa en función a una mejora deseada

Dicha auditorias que se programen serán de responsabilidad del comité de mejora de las 5'S, la cual se hará de conocimiento a los trabajadores del área de soldadura de la empresa Industria Metalco

Para poder conservar y evaluar el nivel de las 5'S que se está logrando hasta el momento, se consideró necesario aplicarla durante los meses siguientes auditorias que nos permitirá medir el avance de la implementación, de esta manera crear un habito de disciplina para los trabajadores una vez logrado este cambio de cultura se realizarán las auditorias cada dos meses y así progresivamente conforme vaya el avance será de un mes hasta lograr el objetivo de la implementación y así poder lograr y mantener en el tiempo para la mejora continua de la empresa.

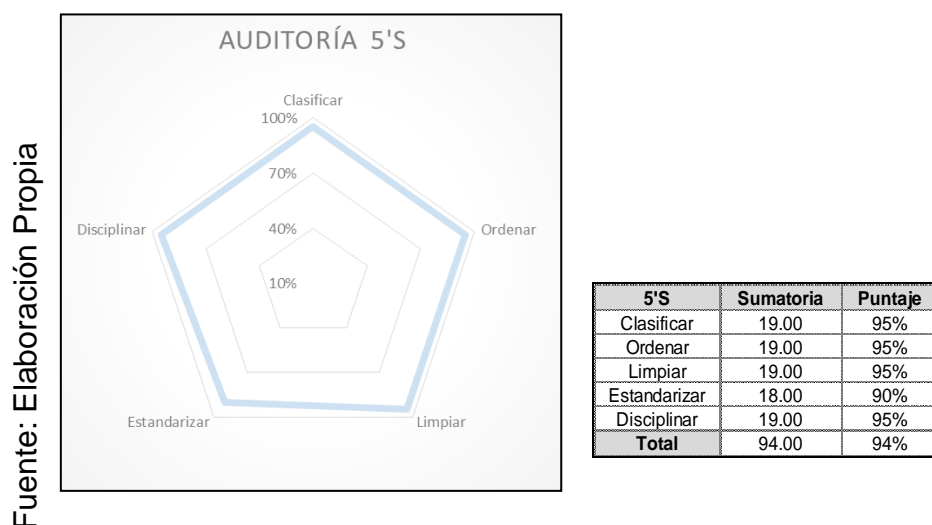
Vemos a continuación un aporte para la implementación que es la elaboración de un manual detallado pasa a paso para la conservación de implementación de las 5'S para lograr la meta deseada (ver anexo N° 25).

El principal objetivo que tuvo este manual fue de hacer conocer una implementación con seguridad y calidad con respecto a las 5'S para los cuales fueron recopilados del presente estudio para mostrar la veracidad con la que cuenta el resultado obtenido en pleno desarrollo de la misma. Este manual sirva también a futuro para que la empresa pueda implementar las 5'S en otras áreas y en general a toda la empresa de Industrias Metalco.

• **Evaluación de la Quinta “S”**

Finalmente llegamos a esta parte que es la evaluación de la 5'S donde haciendo un recorrido por el área implementada se logra ver cambios en el área gracias a la señalización de los pasillos, orden, los pasillos, y área limpia y también podríamos decir que se debe al estricto seguimiento de la implementación de la metodología de esta manera culminamos las 5'S mostrando los resultados obtenidos hasta el momento.

FIGURA 31 Datos de la Auditoría Final de las 5'S

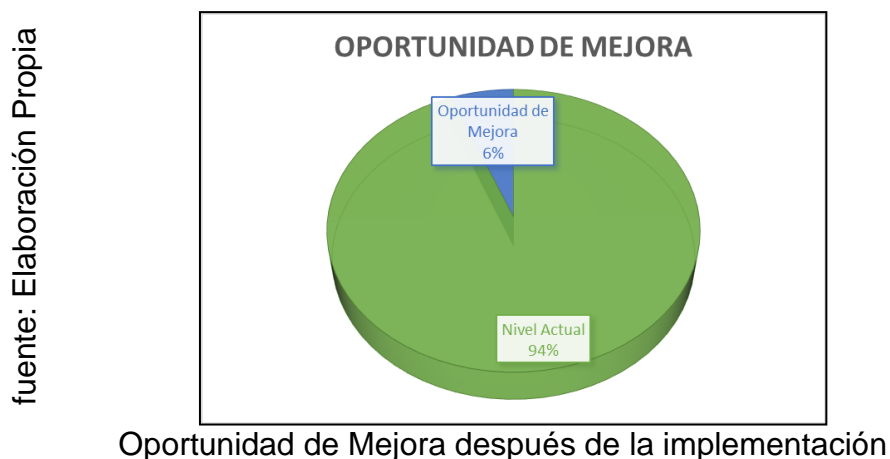


Datos de la Auditoría Final de las 5'S

Como podemos apreciar de los resultados podemos rescatar que la empresa está en una escala favorable debido que los puntajes demuestran el objetivo que se desea obtener y que las notas se acercan a la nota 20 que se tiene como puntaje alto y esperado por el comité de mejora de esta metodología.

En consecuencia por la mención anterior podemos aclarar que el área de soldadura presenta problemas por su pobre calificación, de las tres primeras "S", como son: Seleccionar 19/20, Ordenar 19/20, Limpiar 19/20, Estandarizar 18/20, y Disciplinar 19/20. Obteniendo una ponderación de nivel actual de 94%, con un 6% de oportunidad de mejora. Se detalla en el grafico siguiente:

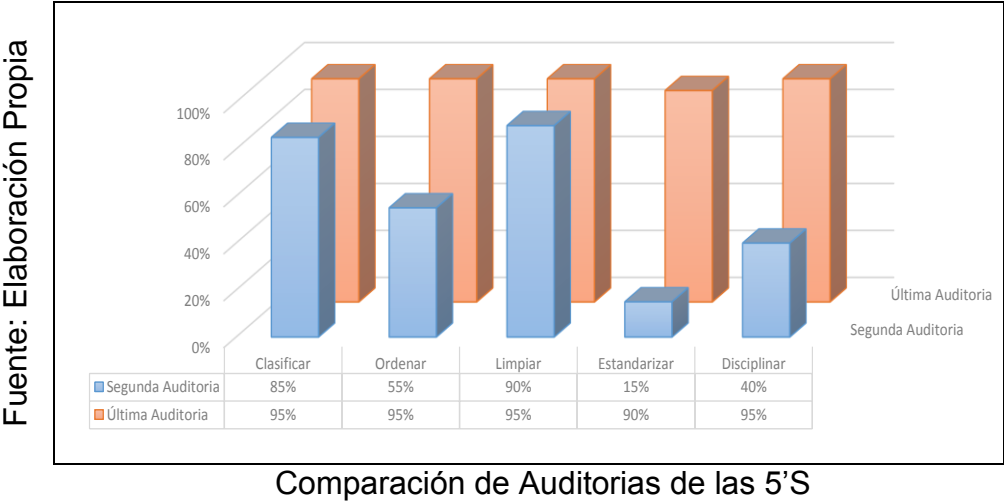
FIGURA 32 Oportunidad de Mejora después de la implementación



Con la capacitación que se le brindo al personal los resultados mediante este grafico representan el avance logrado hasta el momento y que vemos que se puede seguir mejorando a medida que todo el personal tome a conciencia del cambio para la mejora que se quiere obtener de esta metodología. Así mismo con el personal concientizado y capacitado las labores de limpieza lo harán de manera ágil y práctica.

Mostramos a continuación una comparación de la segunda y última auditoria de las 5'S:

FIGURA 33 Comparación de Auditorias de las 5'S



Finalmente dejamos constancia que esta implementación de las 5'S fue favorable para la empresa la cual se muestra en el acta de conformidad final (Ver Anexo N° 26).

2.7.4 Resultados

Después de la implementación de la metodología, nos tocó conocer los resultados de la misma, para esto se volvieron a tomar datos de la eficiencia y eficacia para el cálculo de la productividad. Ver anexo 6 para ver los datos por día.



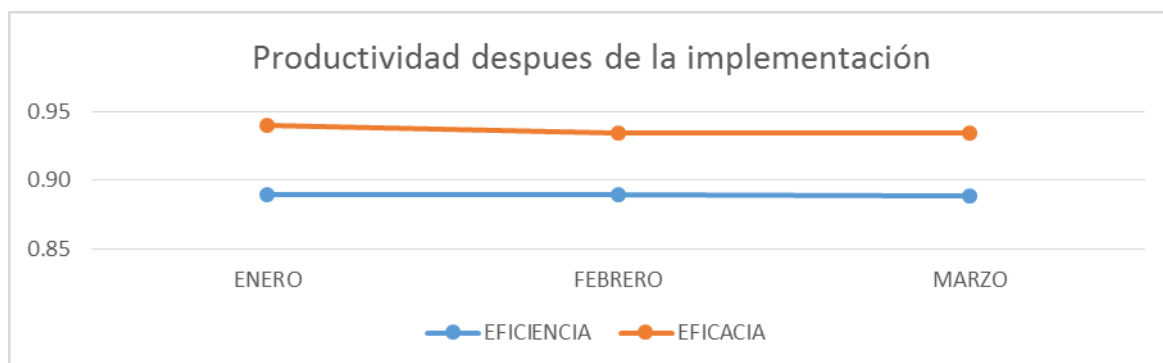
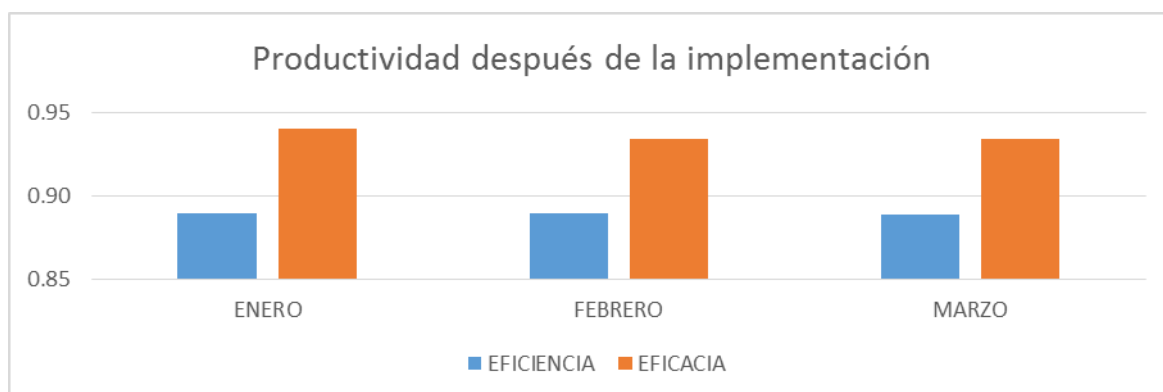
TABLA N° 30 Diagrama de Análisis de proceso (DAP) –Después de la implementación

N°	Descripción	Cant.	Dist.	Tiempo en minutos	Símbolo					Observaciones
					○	➡	◐	◻	▽	
1	Retiro de Almacén (Materia Prima)	50		15						
2	Corte de plancha	50		120	●					
3	Traslado a Punzonadora	50		5		●				
5	Punzonado	50		180	●					
5	Traslado a plegado	50		10		●				
6	Plegado de Producto	50		120	●					
7	Inspección	50		8					●	
8	Traslado a soldar	50		5		●				
9	Soldadura de Producto	50		180	●					
10	Inspección	50		5					●	
11	Acabado	50		120	●					
12	Inspección	50		10					●	
13	Habilitado para pintar	50		180	●					
14	Traslado al horno	50		10		●				
15	Pintado de producto	50		240	●					
16	Retiro del horno	50		30	●					
17	Inspección	50		10					●	
18	Traslado a ensamble	50		5		●				
19	Ensamblaje	50		360	●					
20	Inspección	50		10					●	
21	Embalado	50		100	●					
22	traslado a Almacén de Producto Terminado	50		10		●				
23	Ingreso a Almacén de Producto Terminado	50		15					●	
TOTAL				1748	10	5	0	5	2	

Como se puede apreciar en la tabla N°31 hubo una mejora en los tiempos de traslado debido a que los pasillos y las áreas cuentan con espacio libres y su recorrido no tiene ningún tipo de obstáculos gracias al ordenamiento y reubicación de los elementos que no se utilizan.

TABLA N°31 Resumen de productividad después de la implementación

DESPUES	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
ENERO	0.89	0.94	0.84
FEBRERO	0.89	0.93	0.83
MARZO	0.89	0.93	0.83
PROMEDIO	0.89	0.94	0.83



- Análisis**

Como se pudo observar la productividad aumento de un 59% a un 83% gracias a la aplicación de la metodología 5'S con una mejora principalmente en la eficacia de la atención de las ordenes de trabajo por día para el área y una disminución de los insumos consumidos con relación a los resultados antes de aplicar la mejora.

2.7.5 Análisis Económico Financiero

El análisis se hizo utilizando el análisis costo beneficio, donde se tiene que si:

- $B/C > 1$ indica que los beneficios superan los costes, por consiguiente el proyecto debe ser considerado.

TABLA 14 Análisis Antes de la Implementación

Descripción	Operación	Resultado
Ineficiencia	1-ineficiencia	$1 - 0,68 = 0,32$
H-H trabajadas	12h x 8h	96 H-H / día
Ineficiencia	96 H-H x 0,32	30,72 H-H / día
Merma x mes	30,72 x 25	768 H-H / mes
Costo H-H	incluido bbss	S/. 8,5
Costo merma	S/. 8,5 x 768	S/. 6528
Análisis x 2 meses	S/. 6528 x 2	S/. 13056

Por lo tanto s/. 13056 resulta la perdida antes de la implementación

TABLA 15 Análisis después de la implementación

Descripción	Operación	Resultado
Ineficiencia	1-ineficiencia	$1 - 0,89 = 0,11$
H-H trabajadas	12h x 8h	96 H-H / día
Ineficiencia	96 H-H x 0,11	10,56 H-H / día
Merma x mes	10,56 x 25	264 H-H / mes
Costo H-H	incluido bbss	S/. 8,5
Costo merma	S/. 8,5 x 264	S/. 2244
Análisis x 2 meses	S/. 2244 x 2	S/. 4488

Por lo tanto s/. 4488 resulta la perdida después de la implementación

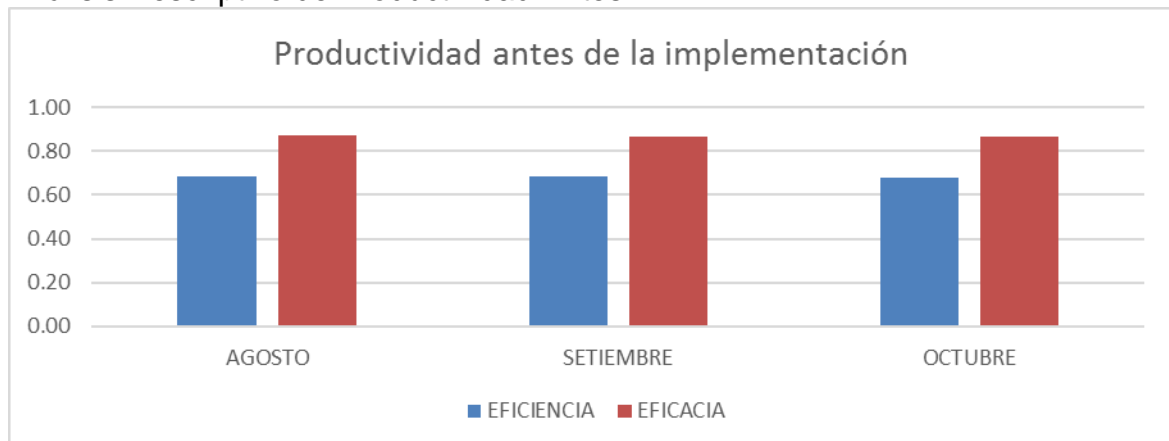
Descripción	Operación	Beneficio
Perdida : A/B	S./ 13056/4488	S/.8568
Costo implementación 5'S: B/C	S/.8568/4120	S/.2,07

Concluimos que el proyecto es beneficioso.

III.RESULTADOS

3.1 Análisis Descriptivo

Análisis Descriptivo de Productividad Antes



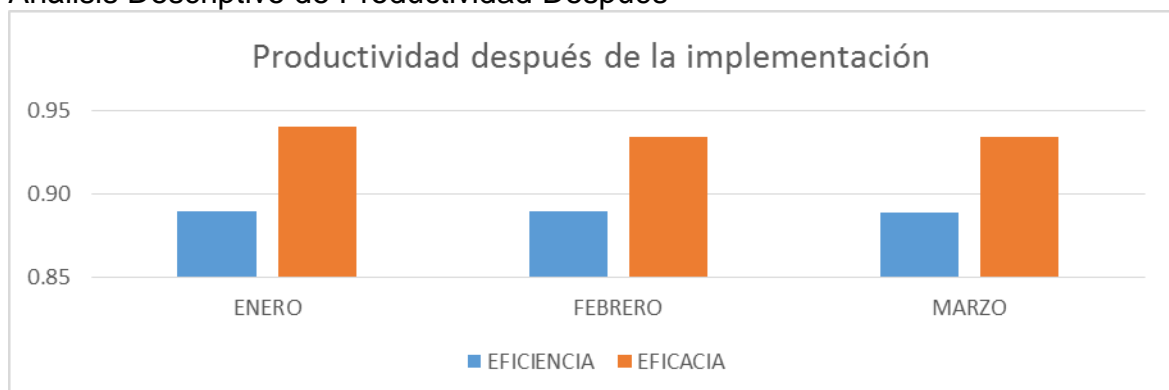
Productividad = Eficiencia x Eficacia

En esta primera etapa los resultados para la productividad fueron de 0.59% antes de la implementación,

Así mismo la eficiencia en su etapa inicial fue de 0.68 %

Por otro lado la Eficacia tuvo en su primera etapa un 0.87%

Análisis Descriptivo de Productividad Después



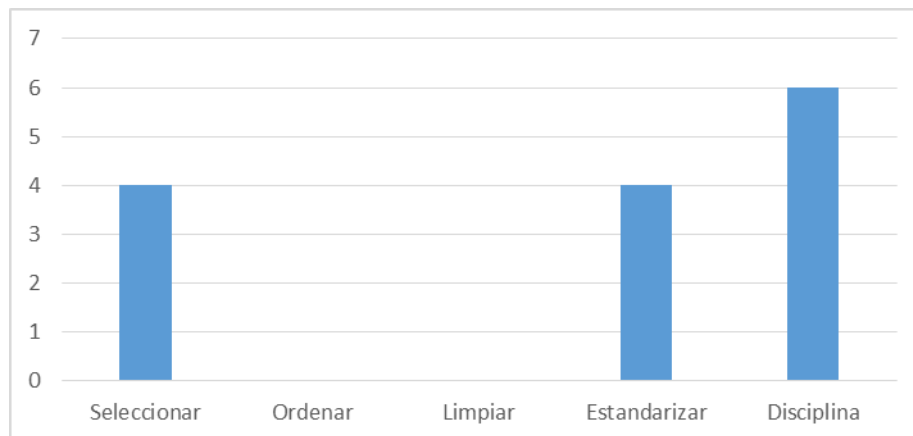
Productividad = Eficiencia x Eficacia

Luego con el plan de mejora se obtuvo una productividad de 0.83% este valor representa una mejora de + 0.24%

Luego con la implementación se obtuvo una Eficiencia de 0.89 % representanta una mejora de + 0.21%

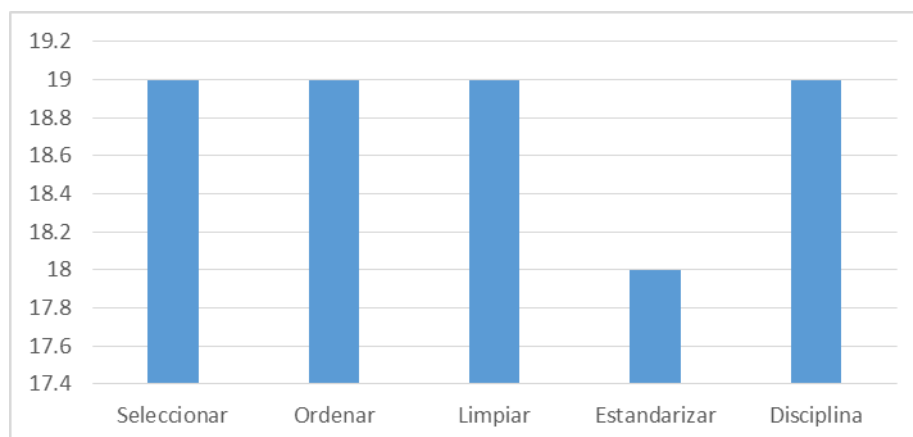
Mejorando luego de la implementación se obtuvo una Eficacia de 0.94% esto representa una mejora de 0.7% todo esto se debe al plan de mejora que se estableció.

Análisis Descriptivo de las 5´S antes de la implementación



En la etapa inicial se realizó una auditoria para ver cómo se encontraba la empresa en su nivel de cumplimiento donde se obtuvo un puntaje muy bajo la cual detallamos a continuación: Seleccionar: 4/20, ordenar: 0/20, limpiar: 0/20, estandarizar: 4/20, disciplina: 6/20 lo que no representaba un resultado no muy favorable para la empresa.

Análisis Descriptivo de las 5´S Después de la implementación



En la etapa final de la implementación se realizó una auditoria para ver cómo se encontraba la empresa en su nivel de cumplimiento donde se obtuvo un puntaje favorable ya con la mejora implementada la cual detallamos a continuación: Seleccionar: 19/20, ordenar: 19/20, limpiar: 19/20, estandarizar: 18/20, disciplina: 19/20 lo que no representaba un resultado que cumple con el objetivo para la empresa.

3.2 Análisis inferencial

Para la contraste de las hipótesis (general y específicas) se realizara a través de estadígrafos de medias, puesto que se tiene que constatar la mejora de una condición dada.

Se tiene que tener en cuenta lo siguiente para el análisis inferencial:

- Para prueba de normalidad:

Muestra grande : Datos > a 30 → KOLMOGOROV SMIRNOV

Muestra Pequeña : Datos < a 30 → SHAPIRO WILK

- Elección de estadígrafo

ANTES	DESPUÉS	ESTADÍGRAFO
Paramétrico	Paramétrico	T STUDENT
Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON
No Paramétrico	No Paramétrico	WILCOXON

3.2.1. Análisis de hipótesis general

Para constatar la hipótesis general, primero se determina si los datos que correspondan al grupo de la productividad antes (anexo N° 6) y después (anexo N° 9) tengan un comportamiento paramétrico; se utilizara 60 datos antes y 60 datos después de la mejora, debido a que los datos son mayores que 30 se realizara el análisis de la normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov. Se tienen las siguientes reglas de decisión:

- Si $p\text{valor} \leq 0.05$, Los datos no provienen de una distribución normal (No Paramétricos).

- Si $p\text{valor} > 0.05$, Los datos provienen de una distribución normal (Paramétricos).

Se tiene la siguiente tabla N° 28, en la cual se muestra el análisis de la productividad (antes y después) con Kolmogorov Smirnov.

TABLA N° 28

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Antes	,235	51	,000	,881	51	,000
Productividad Después	,255	51	,000	,772	51	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Tal como se muestra en la tabla N° 18, se observa el valor de significancia de las productividades: antes es 0.00 y después 0.011, por lo tanto debido a que el valor de significancia antes y después es menor que 0.05, para lo cual según la regla de decisión, se demuestra que tienen un comportamiento no paramétrico. Debido a que se busca demostrar si la productividad ha mejorado, se ejecutara el análisis con el estadígrafo de Wilcoxon

Contrastación de la hipótesis general:

H_0 : La implementación de la metodología de las 5'S no aumenta la productividad en el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L.

H_1 : La implementación de la metodología de las 5'S aumenta la productividad en el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L.

Para el análisis de medias se tiene la siguiente regla de decisión:

$$H_0: \mu_{PA} \geq \mu_{PD}$$

$$H_1: \mu_{PA} < \mu_{PD}$$

En la tabla se compara las medias de la productividad antes y después

TABLA N° 29

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Productividad Antes	51	,5896	,02383	,55	,62
Productividad Después	51	,8325	,01968	,80	,85

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

De la tabla N°29, se demuestra que la media de la productividad antes es 67.5165% es menor que la media de la productividad después es 99.6364%, por consecuente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, con lo cual se rechaza la hipótesis nula de que la implementación de la metodología de las 5'S no aumenta la productividad en el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L., por consiguiente queda demostrado que la implementación de la metodología de las 5'S aumenta la productividad de la empresa Industrias Metalco S.R.L.

A fin de revalidar que el análisis es acertado, analizaremos por medio la significancia de los resultados (p_{valor}) del empleo de la prueba de Wilcoxon a las dos productividades.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

TABLA N° 30

Estadísticos de prueba	
	Productividad Después Productividad Antes
Z	-6,225 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Tal como muestra la tabla N° 30, se comprueba que la significancia de la prueba de Wilcoxon la cual se aplicó a la productividad antes y después es de 0, por lo tanto y según la regla de decisión se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación de la metodología de la 5'S para aumentar la productividad en el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L.

3.2.1 Análisis de la primera hipótesis específica

Para contrastar la primera hipótesis específica, se determina que los datos tengan un comportamiento paramétrico; se analizaran datos antes y datos después de la mejora; para el análisis se cuenta con 60 datos por lo que la prueba la normalidad se realizara mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:

- Si $p\text{valor} \leq 0.05$, Los datos no provienen de una distribución normal (No Paramétricos).
- Si $p\text{valor} > 0.05$, Los datos provienen de una distribución normal (Paramétricos).

TABLA N° 21

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Antes	,306	51	,000	,784	51	,000
Eficiencia Después	,352	51	,000	,732	51	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

De la tabla N° 21, se observa el valor de significancia de las eficiencias: antes es 0.200 y después 0.011, entonces debido a que el valor de significancia antes es mayor a 0.05 y el valor de significancia después es menor que 0.05, según la regla de decisión de la prueba de normalidad, se demuestra que tienen un comportamiento no paramétrico. Debido a que se busca demostrar si la eficiencia ha mejorado, se ejecutara el análisis con el estadígrafo de Wilcoxon

Contrastación de la hipótesis general:

H_0 : La implementación de la metodología de las 5'S no aumenta la eficiencia del área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L.

H_1 : La implementación de la metodología de las 5'S aumenta la eficiencia del área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L.

Para el análisis de medias se tiene la siguiente regla de decisión:

$$H_0: \mu_{PA} \geq \mu_{PD}$$

$$H_1: \mu_{PA} < \mu_{PD}$$

En la tabla se compara las medias de la eficiencia antes y después

TABLA N° 22

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficiencia Antes	51	,6790	,00640	,67	,69
Eficiencia Después	51	,8827	,00568	,87	,89

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 22, se demuestra que la media de la eficiencia antes (79,0635%) es menor que la media de la eficiencia después (99.8180%), por consecuente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, con lo cual se rechaza la hipótesis nula de que la implementación de la metodología de las 5'S no aumenta la eficiencia del área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L., por consiguiente queda demostrado que la implementación de la metodología de las 5'S aumenta la eficiencia del área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L.

A fin de revalidar que el análisis es acertado, analizaremos por medio la significancia de los resultados (p_{valor}) del empleo de la prueba de Wilcoxon a las dos eficiencias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

TABLA N° 23

Estadísticos de prueba ^a	
	Eficiencia Después Eficiencia Antes
Z	-6,283 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 23, se comprueba que el valor de significancia de la prueba de Wilcoxon la cual se aplicó a la eficiencia antes y después es de 0, por lo cual y según la regla de decisión se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación de la metodología de las 5'S aumenta la eficiencia del área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L.

3.2.2 Análisis de la segunda hipótesis específica

Para contrastar la segunda hipótesis específica, se determina que los datos tengan un comportamiento paramétrico; se analizan los datos antes y datos después de la mejora; para el análisis se cuenta con 60 datos en cada periodo por lo que la prueba la normalidad se realizara mediante el estadígrafo de Kolmogorov Smirnov.

Regla de decisión:

- Si $p\text{valor} \leq 0.05$, Los datos no provienen de una distribución normal (No Paramétricos).
- Si $p\text{valor} > 0.05$, Los datos provienen de una distribución normal (Paramétricos).

TABLA N° 24

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia Antes	,264	51	,000	,782	51	,000
Eficacia Después	,415	51	,000	,605	51	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Elaboración propia

De la tabla N° 24, se observa el valor de significancia de las eficacias: antes es 0.200 y después 0.011, por lo tanto debido a que el valor de significancia antes es mayor a 0.05 y el valor de significancia después es menor que 0.05, para lo cual según la regla de decisión, se demuestra que tienen un comportamiento no paramétrico. Debido a que se busca demostrar si la eficacia ha mejorado, se ejecutará el análisis con el estadístico de Wilcoxon

Contrastación de la hipótesis general:

H_0 : La implementación de la metodología de las 5'S no aumenta la eficacia en el área de soldadura de la empresa industrias Metalco S.R.L.

H_1 : La implementación de la metodología de las 5'S aumenta la eficacia en el área de soldadura de la empresa industrias Metalco S.R.L.

Para el análisis de medias se tiene la siguiente regla de decisión:

$$H_0: \mu_{PA} \geq \mu_{PD}$$

$$H_1: \mu_{PA} < \mu_{PD}$$

En la tabla se compara las medias de la eficacia antes y después

TABLA N° 25

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficacia Antes	51	,8655	,03300	,82	,90
Eficacia Después	51	,9359	,01931	,91	,95

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 25, se demuestra que la media de la eficacia antes (85.2755%) es menor que la media de la eficacia después (99.8180%), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, con lo cual se rechaza la hipótesis nula de que la implementación de la metodología de las 5'S no aumenta la eficacia en el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L. , por consiguiente queda demostrado que la implementación de la metodología de las 5'S aumenta la eficacia en el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L.

A fin de revalidar que el análisis es acertado, analizaremos por medio la significancia de los resultados (p_{valor}) del empleo de la prueba de Wilcoxon a las dos eficacias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

TABLA N° 26

Estadísticos de prueba ^a	
	Eficacia Después Eficacia Antes
Z	-6,336 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 26, se comprueba que el valor de la significancia de la prueba de Wilcoxon la cual se aplicó a la eficacia antes y después es de 0, por lo cual y según la regla de decisión se reafirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación de la metodología de las 5'S aumenta la eficacia en el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L.

IV. DISCUSIÓN

De acuerdo al investigador Acuña (2012) en su investigación Incremento de la capacidad de producción de fabricación de estructuras de moto taxis aplicando metodologías de las 5s's e ingeniería de métodos donde se evaluó de manera comparativa la productividad del antes y después de la implementación, se determinó un incremento de la productividad de 13.1% medida en unidades fabricadas por mes, así mismo se verifica un incremento del 50% de aprovechamiento del espacio volumétrico del área crítica de soldadura. La implementación de la metodología de las 5'S para aumentar la productividad del área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L como se observa en la tabla 9 y 26, queda demostrado que de 59% en su etapa inicial luego se incrementó a un 83%, obteniendo una mejora de 24%, estos resultados se sustentan en lo dicho por García(2011), en su libro titulado "Productividad y reducción de costos" donde manifiesta que la productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido.

De acuerdo al investigador Ulco (2015), que en su investigación aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa industrias Art Print determinó que con la implementación se pudo incrementar la eficiencia a un 20% de mejora en mano de obra. La implementación de la metodología de las 5'S para aumentar la eficiencia del área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L como se observa en la tabla 9 y 26, queda demostrado que la eficiencia se incrementa de 68% a 89% con esto logrando incrementar a 21%, todos estos resultados se sustentan en lo dicho por García (2011) en su libro titulado "Productividad y reducción de costos" donde manifiesta que obtener un aumento en la eficiencia es la relación entre los recursos programados y los insumos utilizados realmente.

De acuerdo al investigador Martínez (2010), en su propuesta para la Implementación de la Metodología de Mejora 5'S en una Línea de Producción de Panes de Molde determinó que con la implementación se pudo incrementar la eficacia en un 33% de la Empresa que produce panes de molde debido a la eliminación de las fuentes de desperdicio, tiempo y energía. La implementación

de la metodología de las 5'S para aumentar la eficacia del área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L como se observa en la tabla 9 y 26, queda demostrado que la eficacia se incrementa de 87% a 94% con esto logrando incrementar a 7%, todos estos resultados se sustentan en lo dicho por García (2011) en su libro titulado "Productividad y reducción de costos" donde manifiesta que obtener un aumento en la eficacia es la relación entre los recursos programados y los insumos utilizados realmente.

V.CONCLUSIONES

Finalmente se logró determinar que la implementación de la metodología de las 5'S se tuvo que aplicar específicamente al área de soldadura por tratarse de un área donde se buscó tener una oportunidad de mejora y esto se comprobó con los instrumentos utilizados a la variable dependiente que se procesaron mediante el programa estadístico SPSS comprobando de esta manera la contrastación de la hipótesis general, así pues se logró mejorar:

1. La productividad en el área de soldadura se incrementó en un 24%, ya que el año 2016 se encontraba en 59% llegando a aumentar para el año 2017 a 83% por medio de las mejoras realizadas en la eficiencia y eficacia.
2. La eficiencia por medio del rendimiento de los operarios aumento en un 21%, dado que en el 2016 se encontraba en 68% teniendo un incremento en el año 2017 a 89% se mejoró la secuencia y el orden de la actividad como medida inicial para determinar el recorrido de la misma y de esta manera mejoro los estándares de producción.
3. La eficacia por medio del aumento de las ordenes de trabajo permitió una mejora de 7%, ya que en el año 2016 se encontraba en un 87% teniendo un incremento en el año 2017 a 94%, esto debido a la agilidad de las actividades productivas dentro del área, se volvió más segura, todo esto permitió, que los operarios se involucren en los roles y funciones que se le asignaron a diario, y por tal razón lograr una mejora en el proceso productivo para la empresa.

VI.RECOMENDACIONES

Se recomienda en primer lugar a la alta dirección la mejora continua dentro de la empresa Industrias Metalco S.R.L, ello con el fin de poder aumentar aún más la productividad de la empresa, y debido a su importancia también delegar a los trabajadores que impartan esta metodología de manera constante de tal manera que todos participen de esta mejora y se impulsen en trabajar dentro de la empresa donde puedan seleccionar, ordenar, limpiar, estandarizar y tener autodisciplina en su área de trabajo, con el propósito de mejorar la implementación de las 5'S para aumentar la productividad de los colaboradores en la fabricación de modulares y muebles de oficina. Concientizar a los colaboradores de la importancia que tiene la aplicación de esta metodología por su aporte de valor tanto para los colaboradores sino también para la empresa. Capacitación constante a los colaboradores de parte de los directivos para que los mismos se encarguen de dictar las charlas de 5 minutos antes de empezar sus labores por un periodo de 30 días.

Al jefe de planta capacitar al personal en lo que respecta a Clasificar que debido a su importancia permitirá seleccionar todo lo necesario e innecesario referente a herramientas y materiales que se necesitan para la fabricación de modulares y de esta manera aumentar la productividad.

En lo que respecta al Orden es de mucha importancia dentro de la empresa tratándose esta en fabricación de modulares cuyo propósito está orientado al orden que debe existir dentro de los puestos de trabajo y por parte de los trabajadores. Para el logro de esta se colocara carteles que permita al trabajador tener visible las herramientas de trabajo con sus respectivos implementos y así poder mantener el nivel de cumplimiento.

La labor de Limpieza es importante por lo que recomendamos la contratación de personal permanente para esta labor y con esto permitirá que el trabajador solo se dedicará a hacer sus labores sin tener que detener la producción y así aumentar la productividad.

A los supervisores en la Estandarización de los procesos para la fabricación de modulares de acuerdo a la metodología de 5'S, se recomienda que en el proceso de fabricación se tome en cuenta la estandarización ya que se ha observado que el trabajador realiza su trabajo basado en su experiencia dejando de lado los procesos por lo tanto no realiza una labor eficiente y ágil. EL respectivo uso de los EPP'S es importante porque con ello minimizamos los accidentes en la empresa y con esto se afectaría el estándar de fabricación.

Es importante en toda empresa la Autodisciplina ya que la metodología tiene como objetivo el compromiso de parte de todos los trabajadores, para ello se recomienda evaluar la autodisciplina periódicamente a los trabajadores mediante objetivos trazados en el mes y por medio de incentivos otorgados para ellos lograr los objetivos de la empresa. Con referencia a la metodología aplicada, se sugiere que las 5'S se prolongue a las demás áreas de la empresa, como son: el área de prensa, plegado, pintura y otros donde se han vistos problemas de esta misma índole a los que se encontraron en el área de estudio.

La aplicación de la metodología de las 5'S conlleva a una mejor organización, y con ellas la razón por la cual esta filosofía japonesa, como el orden, limpieza, seguridad y la disciplina, respectivamente, y sobre todo luego de haber implementado queda demostrado que esta metodología produce un incremento significativo en la productividad.

Para lograr y mantener el nivel alcanzado de las 5'S es una tarea que compete a todos los trabajadores y la alta dirección para evitar que este decaiga, para esto las auditorias seguidas van a jugar un rol muy importante para que se asiente en la empresa con fines de conservar lo establecido como muestra la figura N° 33.

VII.REFERENCIAS

ACUÑA, Diego. Incremento de la capacidad de producción de fabricación de estructuras de mototaxis aplicando metodologías de las 5s's e ingeniería de métodos. Tesis para optar el título de ingeniero industrial. Lima, Perú. Pontificia universidad católica del Perú, facultad de ingeniería, 2012. 117 p.

ARIAS, Fidias G. El proyecto de investigación, introducción a la investigación científica 5ª.e.2006, 143 pp. Caracas: Editorial Episteme
ISBN: 9788473564892

BAIN, David. Productividad. La solución de la empresa .México Mc Graw Hill, (1985)

BERNAL, César. Metodología de la Investigación. 3.ªed. Colombia: Pearson Educación, 2010, pp. 146-259.
ISBN: 9789586991285

CRUELLES, José Agustín. Productividad e incentivos.1ª de. México: Alfaomegagrup editor, S.A de C.V., 2013,220 PP.
ISBN 978-607-707-578-3

FLEITMAN, Jack evaluación integral para implantar modelos de calidad.
México: Pax México, 2007, p.92
ISBN: 9789688609200

GARCÍA CANTÚ, Alfonso. Productividad y Reducción de Costos. 2ª. e. México: Trillas, 2011, 17-25 pp.
ISBN 968-607-17-0733-8

GUACHISACA, Carlos y SALAZAR, Martha. Implementación de 5S como una metodología de mejora en una empresa de elaboración de pintura. Tesis para optar el grado de ingeniero industrial. Guayaquil, Ecuador. Escuela Superior politécnica del Litoral, Facultad de ingeniería en mecánica y ciencias de la producción, 2009. 200 p.

GUTIERREZ PULIDO, Humberto. Calidad y Productividad. 4ª. e. México: McGraw-Hill/Interamerica Editores S.A.de C.V.,

HUILLCA, María y MONZON, Alberto. Propuesta de distribución de planta y mejora de procesos aplicando la 5S'S y mantenimiento autónomo en la planta de metalmecánica que produce hornos estacionarios y rotativos. Tesis para optar el título de ingeniero industrial Pontificia universidad católica del Perú, facultad de ingeniería, 2015. p100.

MARTÍNEZ, Cipriano. Propuesta para la Implementación de la Metodología de Mejora 5'S en una Línea de Producción de Panes de Molde. Tesis para optar el título de ingeniero industrial. Guayaquil, Ecuador. Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de ingeniería en mecánica y ciencias de la producción, 2010. 106 p.

MEDINA, Gisela. Incremento de la productividad del área de logística de la empresa omnilife del Ecuador s.a., mediante el desarrollo, la implementación y validación de un modelo de gestión basado en logística reversa. Tesis para optar el título de master (MSc) ingeniero industrial. Quito, Ecuador. Escuela politécnica nacional, Facultad de ingeniería química y agroindustria, 2016. 133 p.

PALACIOS, Eduardo. Mejora de la productividad de la planta de producción de la empresa MB Mayflower Buffalos s.a. Mediante la implementación de un sistema de producción Esbelta. Tesis para optar el título Master (MSc) en ingeniería industria. Quito, Ecuador. Escuela politécnica nacional, Facultad de ingeniería química y agroindustria, 2016. 214 p.

PELAÉZ, María. Desarrollo de una metodología para mejorar la productividad del proceso de fabricación de puertas de madera. Tesis para optar el grado de ingeniero industrial. Guayaquil, Ecuador. Escuela Superior politécnica del Litoral, Facultad de ingeniería en mecánica y ciencias de la producción, 2012. p. 109.

PROkOPENKO Joseph. La gestión de la Productividad manual práctico. Ginebra: Oficina internacional del trabajo, 1989
ISBN 9223059011

RAJADELL, Manuel y SÁNCHEZ, José. Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad. Madrid: Diaz de Santos, 2010,pp. 2-35
ISBN: 9788479789671

RODRIGUEZ CARDOZA, José Roberto. Manual estrategia de las 5s, Honduras COHCIT, 2010. P2.

REYES, Marlon. Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial. Trujillo, Perú. Universidad Cesar Vallejo, Facultad de ingeniería, 2015. 148 p.

REY SACRISTAN, Francisco. Las 5'S orden y limpieza en el puesto de trabajo (2005)
ISBN 84-96169-545

SOCCONINI LUIS – BARRANTES “El Proceso de las 5'S en acción

TORRES, María. Reingeniería de los procesos de producción artesanal de una pequeña empresa cervecera a fin de maximizar su productividad. Tesis para optar el título de ingeniero industrial. Lima, Perú Pontificia universidad católica del Perú, Facultad de ingeniería, 2014. 116 p.

ULCO, Claudia. Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra. Tesis para optar el Título de ingeniero industrial. Trujillo, Perú. Universidad Cesar Vallejo, facultad de ingeniería, 2015. 172 p.

VALDERRAMA MENDOZA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima, Perú, San Marcos, 2015. 164-184pp
ISBN 978-612-302-878-7.

VIII. ANEXOS

A continuación mostramos tabla 5 de operacionalización de las variables

TABLA 16 Matriz de operacionalización de la variable independiente

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	INDICES	ESCALA DE MEDICION
Variable Independiente: Metodología de la 5'S	La metodología de las 5'S es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consisten en desarrollar actividades de orden /limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual/grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad. (Rey.Pag.17)	Las 5'S es aquella filosofía de trabajo que implica el cumplimiento de las siguientes actividades: Seleccionar, Organizar, Limpiar, Estandarizar y Seguimiento en el análisis de sus niveles de cumplimiento registrados mediante una ficha de observación.	Seleccionar (SEIRI)	Nivel de Cumplimiento de las 5'S	Nivel de Cumplimiento de la 5'S: Puntaje Alcanzado / Puntaje Total : NC= (PA/PT)*100	RAZON
			Organizar (SEITON)			
			Limpiar (SEISON)			
			Estandarizar (SEIKETSU)			
			Seguimiento (SHITSUKE)			

TABLA 17 Matriz de operacionalización de la variable dependiente

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	INDICES	ESCALA DE MEDICION
Variable Dependiente: Productividad	Es la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un periodo definido. (García.Pag.17)	La productividad es aquel indicador que nos permite determinar el Uso de los recursos y el Cumplimiento de objetivos de la producción.	USO DE RECURSOS	INDICE DE EFICIENCIA	Eficiencia = HHP / HHU HHU: horas Hombre Programadas HHP : Horas Hombre Utilizadas	RAZON
			CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS	INDICE DE EFICACIA	Eficacia = OC / OP OC : Ordenes Cumplidas OP : Ordenes Programadas	RAZON

ANEXO 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA DE LAS 5'S PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE SOLDADURA DE LA EMPRESA INDUSTRIAS METALCO S.R.L.,LIMA-2016 GRUPO: 23

AUTOR: MOISES ALEJANDRO QUISPE JIMENEZ

CORREO: moises.quispe@outlook.com

CODIGO: 6500016204

TELEFONO: 942098030

LINEA INVESTIGACIÓN	EMPRESA	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	INDICES	METODOLOGÍA
Sistema de Gestión Empresarial y Productiva	I n d u s t r i a s m e t a l c o S . R . L . . L I M A - 2 0 1 6	Problema General ¿De qué manera la implementación de la metodología de las 5'S aumentará la productividad del área de soldadura en la empresa industrias Metalco S.R.L.,LIMA-2017	Objetivo General Determinar de que manera la implementación de la metodología de la 5'S aumentará la productividad en el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L.,LIMA-2017	Hipótesis General La implementación de la metodología de la 5'S aumenta la productividad del área de soldadura de la empresa industrias Metalco S.R.L.,LIMA-2017	METODOLOGÍA 5S	(Seiri) seleccionar	Nivel de cumplimiento de las 5'S	$NC = \left(\frac{PA}{PT}\right) \times 100$ PA: Puntaje alcanzado PT: Puntaje total	Tipo de Investigación: Descriptiva-
						(Seiton) Organizar			Aplicativa
						(Seiso)Limpiar			Explicativo , Correlacional, longitudinal
						(Seiketsu) Estandarizar			Método: Hipotetico- Deductivo
						Shitsuke (Seguimiento)			Diseño de Investigación: Cuasi- experimental
			Población y Muestra						
	Problema Especifico 1 ¿De qué manera la implementación de la metodología de la 5'S aumentará la eficiencia del área de soldadura en la empresa industrias Metalco S.R.L., Lima - 2017	Objetivo Especifico 1 Determinar de que manera la implementación de la metodología de la 5'S aumentará la eficiencia en el área de soldadura de la empresa industrias Metalco S.R.L., Lima - 2017	Hipotesis Especifico 1 Implementando la metodología de la 5'S aumenta la eficiencia del área de soldadura en la empresa industrias Metalco S.R.L., Lima - 2017	PRODUCTIVIDAD	USO DE RECURSOS	INDICE DE EFICIENCIA	$Eficiencia = \frac{HHP}{HHU}$ HHP: Horas hombres programadas HHU: Horas hombres utilizadas	Población: Producción diaria durante 60 días Muestra: Producción diaria durante 60 días Técnicas: Observación Directa ,Recopilación de datos Instrumentos: Reporte de producción,	
Problema Especifico 2 ¿De qué manera la implementación de la metodología de las 5'S aumentará la eficacia del área de soldadura en la empresa industrias Metalco S.R.L.,LIMA-2017	Objetivo Especifico 2 Determinar de que manera la implementación de la metodología de las 5'S aumentará la eficacia en el área de soldadura de la empresa industrias Metalco S.R.L.,LIMA-2017	Hipotesis Especifico 2 Implementando la metodología de la 5'S aumenta la eficacia del área de soldadura en la empresa industrias Metalco S.R.L., Lima - 2017	CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS		INDICE DE EFICACIA	$Eficacia = \frac{OC}{OP}$ OC: Ordenes cumplidas OP: Ordenes programadas	ordenes de trabajo, etc Técnica de procesamiento de Datos:Estadística Descriptiva,(Promedio varianza) con SPSS y Excel .		

Lima, octubre del 2016

DESIGNACIÓN DEL RESPONSABLE DE IMPLEMENTAR LAS 5 S

El Gerente de Operaciones de INDUSTRIAS METALCO SRL, considerando, la implementación de las 5S en la empresa, designa a:

Moises Quispe

Para que asuma la responsabilidad de las siguientes funciones:

- Asegurarse de establecer, implementar las 5 S y mantener los procesos necesarios.
- Asegurarse de promover la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.
- Informar a la Alta Dirección sobre el desempeño de las 5 S para su revisión , incluyendo las recomendaciones.



Francisco Henao Rodriguez
Gerente de Operaciones

Industrias metanco <small>Su socio estratégico en fabricaciones metálicas</small>	ACTA DE REUNION 1		Versión	01
			Fecha	10/11/16
			Página	1 - 2

Nombre del Proyecto	Implementación de la Metodología de las 5'S para Aumentar la productividad en el área de Soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L				
Comité de las 5'S	<input type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>		
Líder	Francisco Henao Rodriguez				
Fecha	15 de Nov. del 2016	Hora Inicio	10:00	Hora Término	11:00
Lugar	Sala de Reuniones				
Desarrollo de la Reunión :					
Este documento prueba la conformidad para la implementación de las 5'S que detallamos a continuación:					

1.- CONVOCADOS / ASISTENTES:

Nombre y Apellidos	Rol / Cargo	Vº Bº Aceptación
Francisco Henao	Líder Principal	
Ricardo Tejada	Líder del Area	
Moises Quispe	Líder de Proyecto	

Comentarios u Observaciones

Esta reunión tuvo como acuerdo :
 Llevar a cabo la implementación de la metodología considerando la capacitación al personal del área de soldadura indicándole los pasos a seguir.

2.- Conformidad

Nombre y Apellidos	Rol / Cargo	Vº Bº Aceptación
Aldo Vilchez	Soldador	
Celestino Valencia	Soldador	
Willy Trigos	Soldador	
Lauro Zarpan	Soldador	
Jean Pierre Torres	Soldador	
Mariano Vilchez	Soldador	
Miller Morales	Soldador	
Percy Vilchez	Soldador	
Marco Marin	Soldador	
Hector Flores	Soldador	
Alex Matos	Soldador	
Oscar de la Cruz	Soldador	

3.- AGENDA

Nº	Tema	Descripción de actividades	Responsable	fecha	Estado
1	Conceptos Básicos de la metodología 5'S	Descripción de la implementación de las 5 S	Moises Quispe Jimenez	15.11.2016	Finalizado
2	Análisis de la situación actual	Detalle del desorden encontrado en el área de Soldadura	Moise Quispe Jimenez	15.11.2016	Finalizado

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE...METODOLOGÍA DE LAS 5'S

N°	DIMENSIONES/ ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN: 5'S							
	SEIRI : ORGANIZAR							
	SEITON : ORDENAR							
	SEISO : LIMPIAR							
	SEIKETSU : MANTENER LA LIMPIEZA							
	SHITSUKE : RIGOR EN LA APLICACIÓN DE CONSIGNAS Y TAREAS							

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE...PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES/ ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN: USO DE RECURSOS % EFICIENCIA							
2	DIMENSIÓN: CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS % EFICACIA							

Observaciones (precisar si hay suficiencia) Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐
 Apellidos y Nombres del juez validador: Dr./Mg. José Pablo Rivera Rodríguez DNI: 25440246
 Especialidad del validador: Ing. Industrias

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, exacto, y directo.

Firma del Experto Informante

30 de Abri del 2012

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE...METODOLOGÍA DE LAS 5'S

N°	DIMENSIONES/ ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN: 5' S							
	SEIRI : ORGANIZAR							
	SEITON : ORDENAR							
	SEISO : LIMPIAR							
	SEIKETSU : MANTENER LA LIMPIEZA							
	SHITSUKE : RIGOR EN LA APLICACIÓN DE CONSIGNAS Y TAREAS							

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE...PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES/ ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN: USO DE RECURSOS % EFICIENCIA							
2	DIMENSIÓN: CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS % EFICACIA							

Observaciones (precisar si hay suficiencia) SE HDP

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ No aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y Nombres del juez validador. Dr./Mg: LEONARDO BAZO R DNI: 08634346

Especialidad del validador: ING. IND. MBA, D.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³Claridad: Se entiende sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, exacto, y directo.

Firma del Experto Informante [Firma]

18 de 04 del 2017

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE...METODOLOGÍA DE LAS 5'S

N°	DIMENSIONES/ ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN: 5'S	✓		✓		✓		
	SEIRI : ORGANIZAR	✓		✓		✓		
	SEITON : ORDENAR	✓		✓		✓		
	SEISO : LIMPIAR	✓		✓		✓		
	SEIKETSU : MANTENER LA LIMPIEZA	✓		✓		✓		
	SHITSUKE : RIGOR EN LA APLICACIÓN DE CONSIGNAS Y TAREAS	✓		✓		✓		

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE...PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES/ ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN: USO DE RECURSOS % EFICIENCIA	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN: CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS % EFICACIA	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia) Si es suficiente

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ No aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐
 Apellidos y Nombres del juez validador. Dr./Mg.: Duca Apaza Quispe Pae DNI: 82203023
 Especialidad del validador: Industria Textil

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o
 2016
 dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se enuncia sin dificultad el enunciado del ítem, es conciso, exacto, y directo.



Firma del Experto Informante

21 de 04 del 2016

ANEXO 1

PRODUCTIVIDAD ANTES DE LA IMPLEMENTACION(Agosto)							
FECHA	Horas Programadas	Horas Utilizadas	EFICIENCIA	Ordenes de Trabajo Cumplido	Total de Ordenes de Trabajo	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01-ago	96	140	0.69	18	22	0.82	0.56
02-ago	96	142	0.68	18	21	0.86	0.58
03-ago	96	140.5	0.68	19	21	0.90	0.62
04-ago	96	142	0.68	18	21	0.86	0.58
05-ago	96	140.5	0.68	18	21	0.86	0.59
06-ago	96	142	0.68	19	21	0.90	0.61
08-ago	96	142	0.68	18	22	0.82	0.55
09-ago	96	142	0.68	19	21	0.90	0.61
10-ago	96	142	0.68	18	21	0.86	0.58
11-ago	96	140.5	0.68	19	21	0.90	0.62
12-ago	96	140.5	0.68	19	21	0.90	0.62
	96	140.5	0.68	18	22	0.82	0.56
15-ago	96	142	0.68	19	21	0.90	0.61
16-ago	96	142	0.68	19	22	0.86	0.58
17-ago	96	142	0.68	19	21	0.90	0.61
18-ago	96	142	0.68	18	21	0.86	0.58
19-ago	96	140.5	0.68	18	22	0.82	0.56
20-ago	96	140.5	0.68	19	21	0.90	0.62
22-ago	96	142	0.68	18	22	0.82	0.55
23-ago	96	142	0.68	19	22	0.86	0.58
24-ago	96	142	0.68	19	21	0.90	0.61
25-ago	96	142	0.68	18	21	0.86	0.58
26-ago	96	142.5	0.67	19	21	0.90	0.61
27-ago	96	142	0.68	19	21	0.90	0.61
29-ago	96	140.5	0.68	19	22	0.86	0.59
30-ago	96	142	0.68	18	21	0.86	0.58
PROMEDIO			0.68	PROMEDIO		0.87	0.59

ANEXO 2

PRODUCTIVIDAD ANTES DE LA IMPLEMENTACION(Septiembre 2016)							
FECHA	Horas Programadas	Horas Utilizadas	EFICIENCIA	Ordenes de Trabajo Cumplido	Total de Ordenes de Trabajo programadas	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01-sep	96	140	0.69	18	22	0.82	0.56
02-sep	96	142	0.68	19	21	0.90	0.61
03-sep	96	142.5	0.67	19	21	0.90	0.61
05-sep	96	142.5	0.67	19	21	0.90	0.61
06-sep	96	142.5	0.67	19	21	0.90	0.61
07-sep	96	142.5	0.67	18	22	0.82	0.55
08-sep	96	142.5	0.67	18	22	0.82	0.55
09-sep	96	140	0.69	19	22	0.86	0.59
10-sep	96	140	0.69	18	21	0.86	0.59
12-sep	96	142.5	0.67	19	21	0.90	0.61
13-sep	96	142.5	0.67	18	22	0.82	0.55
14-sep	96	140	0.69	18	22	0.82	0.56
15-sep	96	142.5	0.67	19	21	0.90	0.61
16-sep	96	140	0.69	19	22	0.86	0.59
17-sep	96	140	0.69	19	21	0.90	0.62
19-sep	96	140.5	0.68	18	22	0.82	0.56
20-sep	96	142	0.68	18	21	0.86	0.58
21-sep	96	142	0.68	19	21	0.90	0.61
22-sep	96	142	0.68	18	22	0.82	0.55
23-sep	96	141.5	0.68	19	22	0.86	0.59
24-sep	96	141	0.68	18	21	0.86	0.58
26-sep	96	141	0.68	19	21	0.90	0.62
27-sep	96	142	0.68	19	21	0.90	0.61
28-sep	96	142.2	0.68	19	22	0.86	0.58
29-sep	96	142.3	0.67	19	22	0.86	0.58
30-sep	96	140	0.69	19	21	0.90	0.62
PROMEDIO			0.68	PROMEDIO		0.87	0.59

ANEXO 3

PRODUCTIVIDAD ANTES DE LA IMPLEMENTACION(Octubre 2016)							
FECHA	Horas Programadas	Horas Utilizadas	EFICIENCIA	Ordenes de Trabajo Cumplido	Total de Ordenes de Trabajo programadas	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01-oct	96	142	0.68	18	22	0.82	0.55
03-oct	96	142	0.68	19	21	0.90	0.61
04-oct	96	142.5	0.67	19	22	0.86	0.58
05-oct	96	142	0.68	19	21	0.90	0.61
06-oct	96	142	0.68	19	21	0.90	0.61
07-oct	96	142	0.68	18	22	0.82	0.55
08-oct	96	142.5	0.67	18	22	0.82	0.55
10-oct	96	142	0.68	18	21	0.86	0.58
11-oct	96	142	0.68	19	21	0.90	0.61
12-oct	96	142.3	0.67	19	21	0.90	0.61
13-oct	96	141	0.68	18	22	0.82	0.56
14-oct	96	141.5	0.68	18	22	0.82	0.56
15-oct	96	142	0.68	19	21	0.90	0.61
17-oct	96	142.5	0.67	19	21	0.90	0.61
18-oct	96	140	0.69	18	21	0.86	0.59
19-oct	96	140.5	0.68	18	22	0.82	0.56
20-oct	96	141	0.68	18	21	0.86	0.58
21-oct	96	141	0.68	19	21	0.90	0.62
22-oct	96	141.5	0.68	18	22	0.82	0.56
24-oct	96	141	0.68	18	21	0.86	0.58
25-oct	96	141	0.68	18	21	0.86	0.58
26-oct	96	141	0.68	19	21	0.90	0.62
27-oct	96	141.5	0.68	19	21	0.90	0.61
28-oct	96	141	0.68	19	22	0.86	0.59
29-oct	96	141	0.68	19	22	0.86	0.59
PROMEDIO			0.68	PROMEDIO		0.87	0.59

ANEXO 4

PRODUCTIVIDAD DESPUES DE LA IMPLEMENTACION(Enero 2017)							
FECHA	Horas Programadas	Horas Utilizadas	EFICIENCIA	Ordenes de Trabajo Cumplido	Total de Ordenes de Trabajo programadas	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
02-ene	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
03-ene	96	110	0.87	20	21	0.95	0.83
04-ene	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
05-ene	96	110	0.87	20	21	0.95	0.83
06-ene	96	108.5	0.88	20	22	0.91	0.80
07-ene	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
09-ene	96	108	0.89	20	22	0.91	0.81
10-ene	96	109	0.88	20	22	0.91	0.80
11-ene	96	108.2	0.89	20	21	0.95	0.84
12-ene	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
13-ene	96	108.5	0.88	20	21	0.95	0.84
14-ene	96	108.5	0.88	20	21	0.95	0.84
16-ene	96	108.5	0.88	20	22	0.91	0.80
17-ene	96	108.5	0.88	20	21	0.95	0.84
18-ene	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
19-ene	96	108.5	0.88	20	22	0.91	0.80
20-ene	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
21-ene	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
23-ene	96	108.5	0.88	20	22	0.91	0.80
24-ene	96	108.5	0.88	20	21	0.95	0.84
25-ene	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
26-ene	96	110	0.87	20	21	0.95	0.83
27-ene	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
28-ene	96	108	0.89	20	22	0.91	0.81
30-ene	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
PROMEDIO			0.89	PROMEDIO		0.94	0.83

ANEXO 5

PRODUCTIVIDAD DESPUES DE LA IMPLEMENTACION(Febrero 2017)							
FECHA	Horas Programadas	Horas Utilizadas	EFICIENCIA	Ordenes de Trabajo Cumplido	Total de Ordenes de Trabajo programadas	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01-feb	96	108.5	0.88	20	22	0.91	0.80
02-feb	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
03-feb	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
04-feb	96	109	0.88	20	22	0.91	0.80
05-feb	96	108.5	0.88	20	21	0.95	0.84
06-feb	96	108	0.89	20	22	0.91	0.81
07-feb	96	108	0.89	20	22	0.91	0.81
08-feb	96	108.5	0.88	20	21	0.95	0.84
09-feb	96	108.5	0.88	20	21	0.95	0.84
10-feb	96	108.5	0.88	20	21	0.95	0.84
11-feb	96	108.5	0.88	20	22	0.91	0.80
12-feb	96	109	0.88	20	22	0.91	0.80
13-feb	96	109	0.88	20	21	0.95	0.84
14-feb	96	109	0.88	20	22	0.91	0.80
15-feb	96	109	0.88	20	21	0.95	0.84
16-feb	96	109	0.88	20	21	0.95	0.84
17-feb	96	108.5	0.88	20	21	0.95	0.84
18-feb	96	108.5	0.88	20	21	0.95	0.84
19-feb	96	108.5	0.88	20	22	0.91	0.80
20-feb	96	108.5	0.88	20	22	0.91	0.80
21-feb	96	109	0.88	20	21	0.95	0.84
22-feb	96	109	0.88	20	21	0.95	0.84
23-feb	96	109	0.88	20	21	0.95	0.84
24-feb	96	109	0.88	20	22	0.91	0.80
25-feb	96	108.5	0.88	20	22	0.91	0.80
26-feb	96	108.5	0.88	20	21	0.95	0.84
PROMEDIO			0.88	PROMEDIO		0.93	0.83

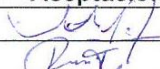
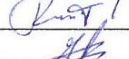

ANEXO 6

PRODUCTIVIDAD DESPUES DE LA IMPLEMENTACION(Marzo 2017)							
FECHA	Horas Programadas	Horas Utilizadas	EFICIENCIA	Ordenes de Trabajo Cumplido	Total de Ordenes de Trabajo programadas	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01-ene	96	109	0.88	20	22	0.91	0.80
02-ene	96	109.5	0.88	20	21	0.95	0.83
03-ene	96	108.5	0.88	20	21	0.95	0.84
04-ene	96	108.5	0.88	20	22	0.91	0.80
06-ene	96	108.5	0.88	20	21	0.95	0.84
07-ene	96	108.5	0.88	20	22	0.91	0.80
08-ene	96	109	0.88	20	22	0.91	0.80
09-ene	96	109	0.88	20	21	0.95	0.84
10-ene	96	109	0.88	20	21	0.95	0.84
11-ene	96	109.5	0.88	20	21	0.95	0.83
13-ene	96	108	0.89	20	22	0.91	0.81
14-ene	96	108	0.89	20	22	0.91	0.81
15-ene	96	108.5	0.88	20	21	0.95	0.84
16-ene	96	108.5	0.88	20	22	0.91	0.80
17-ene	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
18-ene	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
20-ene	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
21-ene	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
22-ene	96	108	0.89	20	22	0.91	0.81
23-ene	96	108.5	0.88	20	22	0.91	0.80
24-ene	96	108.5	0.88	20	21	0.95	0.84
25-ene	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
27-ene	96	108	0.89	20	21	0.95	0.85
28-ene	96	108	0.89	20	22	0.91	0.81
29-ene	96	109	0.88	20	22	0.91	0.80
30-ene	96	109	0.88	20	21	0.95	0.84
PROMEDIO			0.88	PROMEDIO		0.93	0.83

	ACTA DE REUNION 2		Versión	01
			Fecha	10/11/16
			Página	1 - 2

Nombre del Proyecto	Implementación de la Metodología de las 5'S para Aumentar la productividad en el área de Soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.l				
Comité de las 5'S	<input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>				
Líder	Francisco Henao Rodríguez				
Fecha	26 de Nov. del 2016	Hora Inicio	10:00	Hora Término	11:00
Lugar	Sala de Reuniones				
Desarrollo de la Reunión :					
Este documento prueba la conformidad para la implementación de las 5'S que detallamos a continuación:					













1.- CONVOCADOS / ASISTENTES:

Nombre y Apellidos	Rol / Cargo	Vº Bº Aceptación
Francisco Henao	Líder Principal	
Ricardo Tejada	Líder del Área	
Moisés Quispe	Líder de Proyecto	

Comentarios u Observaciones

Los involucrados durante la reunión dieron a conocer sugerencias y algunos detalles sobre la mejora en el área que fueron tomados en cuenta.
 Mejorar la limpieza del área de soldadura.
 Prevenir accidentes con la respectiva ubicación de los elementos.
 Selección de los voluntarios para ejercer la labor dentro del comité de mejora de las 5'S durante el desarrollo del mismo.

2.- Conformidad

Nombre y Apellidos	Rol / Cargo	Vº Bº Aceptación
Aldo Vilchez	Soldador	
Celestino Valencia	Soldador	
Willy Trigo	Soldador	
Lauro Zarpan	Soldador	
Jean Pierre Torres	Soldador	
Mariano Vilchez	Soldador	
Miller Morales	Soldador	
Percy Vilchez	Soldador	
Marco Marín	Soldador	
Héctor Flores	Soldador	
Alex Matos	Soldador	
Oscar de la Cruz	Soldador	

3.- AGENDA

Nº	Tema	Descripción de actividades	Responsable	fecha	Estado
1	Implementación de las 5'S	Se realizó el entrenamiento al personal gerencial y soldadura acerca de principios y conceptos básicos de las 5'S	Moisés Quispe Jiménez	26.11. 2016	Finalizado
2	Implementación de cada una de las 5'S	Detalle del desorden encontrado en el área de Soldadura	Moisés Quispe Jiménez	26.11. 2016	Finalizado
3	Formación del comité de mejora	Funciones y responsabilidades para este comité	Moisés Quispe Jiménez	26.11. 2016	Finalizado

Industrias metanco <small>Su socio estratégico en fabricaciones metálicas</small>	ACTA DE CONFORMIDAD N° 1		Versión	01
			Fecha	10/11/16
			Página	1 - 1

Nombre del Proyecto	Implementación de la Metodología de las 5'S para Aumentar la productividad en el área de Soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L				
Comité de las 5'S	<input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>				
Líder	Francisco Henao Rodríguez				
Fecha	21 de Nov. del 2016	Hora Inicio	10:00	Hora Término	11:00
Lugar	Sala de Reuniones				
Desarrollo de la Reunión :					
Esta reunión quedo en acuerdo la designación del comité de mejora de las 5'S					

1.- CONVOCADOS / ASISTENTES:

Nombre y Apellidos	Rol / Cargo	V° B° Aceptación
Francisco Henao	Líder Principal	
Ricardo Tejada	Líder del Área	
Moises Quispe	Líder de Proyecto	

2.- TEMAS TRATADOS Y CUERDOS

TEMAS	Descripción de actividades	Fecha de compromiso
Estructura del comité de Mejora 5'S	Se Dieron en 3 Niveles : Líder Principal: Líder del Área : Líder del Proyecto:	21.11.2016
Funciones del Comité 5'S	El Omite de mejora de las 5 'S tuvo como principal función determinar al área de Soldadura la cual se iniciara la implementación	21.11.2016
Elección del Área Piloto	Se realizó la coordinación para la elección del área de soldadura en conjunto con los colaboradores	21.11.2016


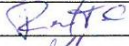

3- Colaboradores

Nombre y Apellidos	Rol / Cargo	V° B° Aceptación
Aldo Vilchez	Soldador	
Celestino Valencia	Soldador	
Willy Trigos	Soldador	
Lauro Zarpan	Soldador	
Jean Pierre Torres	Soldador	
Mariano Vilchez	Soldador	
Miller Morales	Soldador	
Percy Vilchez	Soldador	
Marco Marin	Soldador	
Hector Flores	Soldador	
Alex Matos	Soldador	
Oscar de la Cruz	Soldador	

	ACTA DE REUNION 3		Versión	01
			Fecha	10/11/16
			Página	1 - 1

Nombre del Proyecto	Implementación de la Metodología de las 5'S para Aumentar la productividad en el área de Soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L				
Comité de las 5'S	<input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>				
Líder	Francisco Henao Rodriguez				
Fecha	21 de Nov. del 2016	Hora Inicio	10:00	Hora Término	11:00
Lugar	Sala de Reuniones				
Desarrollo de la Reunión :					
Este documento prueba la conformidad para la implementación de las 5'S que detallamos a continuación:					

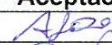
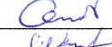
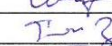

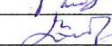
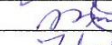

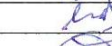

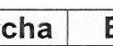

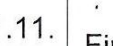
1.- CONVOCADOS / ASISTENTES:

Nombre y Apellidos	Rol / Cargo	Vº Bº Aceptación
Francisco Henao	Líder Principal	
Ricardo Tejada	Líder del Area	
Moises Quispe	Líder de Proyecto	

Comentarios u Observaciones


Los involucrados durante la reunión dieron sugerencias y propuestas de mejora sobre sus puestos de trabajo que detallamos a continuación:
 Mejorar la limpieza del área de soldadura
 Prevenir los accidentes mediante la ubicación correcta de las maquinas
 Estandarizar los procesos del área para que sirvan como modelo a futuros colaboradores

2.- Conformidad

Nombre y Apellidos	Rol / Cargo	Vº Bº Aceptación
Aldo Vilchez	Soldador	
Celestino Valencia	Soldador	
Willy Trigos	Soldador	
Lauro Zarpan	Soldador	
Jean Pierre Torres	Soldador	
Mariano Vilchez	Soldador	
Miller Morales	Soldador	
Percy Vilchez	Soldador	
Marco Marin	Soldador	
Hector Flores	Soldador	
Alex Matos	Soldador	
Oscar de la Cruz	Soldador	

3.- AGENDA

Nº	Tema	Descripción de actividades	Responsable	fecha	Estado
1	Implementación de las 5'S	Se realizó el entrenamiento al personal gerencial y del área de soldadura con respecto a conceptos y términos de las 5'S	Moises Quispe Jimenez	21.11.2016	Finalizado
2	Cronograma o plan de trabajo	Explicacion sobre el desarrollo del plan mediante un cronograma para la implementación de las 3 primeras "S".	Moises Quispe Jimenez	21.11.2016	Finalizado

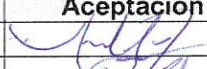


	ACTA DE CONFORMIDAD N° 2		Versión	01
			Fecha	10/11/16
			Página	1 - 1

Nombre del Proyecto	Implementación de la Metodología de las 5'S para Aumentar la productividad en el área de Soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.l				
Comité de las 5'S		<input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>		
Líder	Francisco Henao Rodriguez				
Fecha	16 de Dic. del 2016	Hora Inicio	10:00	Hora Término	11:00
Lugar	Sala de Reuniones				

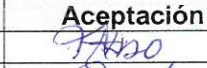
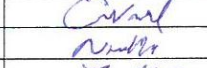
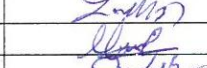

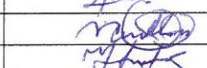
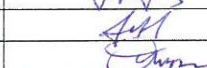
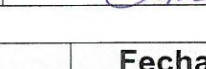
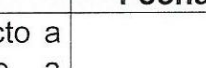
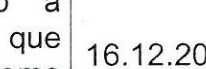

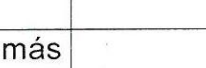
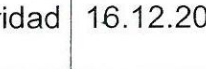
Desarrollo de la Reunión :

La presente acta da conformidad de la implementación de las 5'S por parte del Sr Moisés A. Quispe Jiménez es que dentro de la empresa realizo mejoras de tiempos y movimientos incensarios en el área de soldadura la cual detallamos a continuación:

1.- CONVOCADOS / ASISTENTES:

Nombre y Apellidos	Rol / Cargo	V° B° Aceptación
Francisco Henao	Líder Principal	
Ricardo Tejada	Líder del Área	
Moisés Quispe	Líder de Proyecto	

2.- Conformidad

Nombre y Apellidos	Rol / Cargo	V° B° Aceptación
Aldo Vilchez	Soldador	
Celestino Valencia	Soldador	
Willy Trigos	Soldador	
Lauro Zarpan	Soldador	
Jean Pierre Torres	Soldador	
Mariano Vilchez	Soldador	
Miller Morales	Soldador	
Percy Vilchez	Soldador	
Marco Marin	Soldador	
Hector Flores	Soldador	
Alex Matos	Soldador	
Oscar de la Cruz	Soldador	

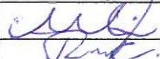
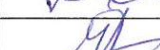

3.- AGENDA

N°	Tema	Descripción de actividades	Fecha
1	Medidas tomadas	Como medida tomada en la empresa con respecto a la implementación de las 5'S esto ayudo a seleccionar, ordenar y limpiar los elementos que sirvan del área de soldadura de la empresa como también de estandarizar y disciplinar a los trabajadores para mejorar la productividad.	16.12.2016
2	Beneficio	Con respecto a los tiempos de búsqueda se logró más agilidad en el proceso productivo con mejor seguridad así lograr aumentar las cantidades a producir	16.12.2016
3	Costo	Los costos con respecto a la implementación fueron acordes al presupuesto que se asignó al presente estudio.	16.12.2016

	ACTA DE REUNION 4		Versión	01
			Fecha	10/11/16
			Página	1 - 1

Nombre del Proyecto	Implementación de la Metodología de las 5'S para Aumentar la productividad en el área de Soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L				
Comité de las 5'S	<input type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>		
Líder	Francisco Henao Rodriguez				
Fecha	25 de Nov. del 2016	Hora Inicio	10:00	Hora Término	11:00
Lugar	Sala de Reuniones				
Desarrollo de la Reunión :					
Este documento prueba la conformidad para la implementación de las 5'S que detallamos a continuación:					

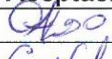
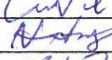
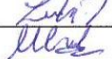
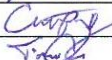
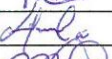
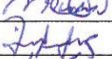

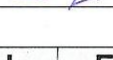
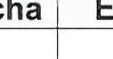
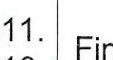
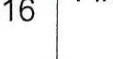
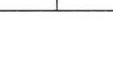
1.- CONVOCADOS / ASISTENTES:

Nombre y Apellidos	Rol / Cargo	Vº Bº Aceptación
Francisco Henao	Líder Principal	
Ricardo Tejada	Líder del Area	
Moises Quispe	Líder de Proyecto	

Comentarios u Observaciones

La presente reunión tuvo un efecto positivo ya que los involucrados presentaron sugerencias y propuesta de mejora sobre sus áreas de trabajo que se tomaron en cuenta. Se mostraron con capacidad y participación voluntaria al momento de la implementación de las 5'S.

2.- Conformidad

Nombre y Apellidos	Rol / Cargo	Vº Bº Aceptación
Aldo Vilchez	Soldador	
Celestino Valencia	Soldador	
Willy Trigo	Soldador	
Lauro Zarpan	Soldador	
Jean Pierre Torres	Soldador	
Mariano Vilchez	Soldador	
Miller Morales	Soldador	
Percy Vilchez	Soldador	
Marco Marin	Soldador	
Hector Flores	Soldador	
Alex Matos	Soldador	
Oscar de la Cruz	Soldador	

3.- AGENDA

Nº	Tema	Descripción de actividades	Responsable	fecha	Estado
1	Implementación de cada una de las 5'S	Se realizó entrenamiento al personal del área de soldadura con respecto a la implementación de las 5'S	Comité de mejora de las 5'S	25.11.2016	Finalizado

Industrias metcalco <small>Su socio estratégico en fabricaciones metálicas</small>	ACTA DE REUNION 5		Versión	01
			Fecha	10/11/16
			Página	1 - 1

Nombre del Proyecto	Implementación de la Metodología de las 5'S para Aumentar la productividad en el área de Soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L				
Comité de las 5'S	<input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>				
Líder	Francisco Henao Rodríguez				
Fecha	05 de Dic. del 2016	Hora Inicio	10:00	Hora Término	11:00
Lugar	Sala de Reuniones				
Desarrollo de la Reunión :					
Este documento prueba la conformidad para la implementación de las 5'S que detallamos a continuación:					

1.- CONVOCADOS / ASISTENTES:

Nombre y Apellidos	Rol / Cargo	Vº Bº Aceptación
Francisco Henao	Líder Principal	
Ricardo Tejada	Líder del Área	
Moisés Quispe	Líder de Proyecto	

2.- Conformidad

Nombre y Apellidos	Rol / Cargo	Vº Bº Aceptación
Aldo Vilchez	Soldador	
Celestino Valencia	Soldador	
Willy Trigos	Soldador	
Lauro Zarpan	Soldador	
Jean Pierre Torres	Soldador	
Mariano Vilchez	Soldador	
Miller Morales	Soldador	
Percy Vilchez	Soldador	
Marco Marín	Soldador	
Héctor Flores	Soldador	
Alex Matos	Soldador	
Oscar de la Cruz	Soldador	

3.- AGENDA

Nº	Tema	Descripción de actividades	Responsable	Fecha	Estado
1	Reubicación del área de soldadura	Se reubico la maquinaria y herramientas en base a criterios de uso	Comité de mejora 5'S	05.12.2016	Finalizado
2	Frecuencia de uso de los elementos que sirven	Con respecto a la ubicación y cercanía se tomaron decisiones de uso de los elementos que sirven	Comité de mejora 5'S	05.12.2016	Finalizado
3	Compras de nuevos elementos de trabajo	Con respecto a los elementos de trabajo se coordinó con la alta dirección la compra de algunos materiales para el desarrollo del proceso productivo.	Comité de mejora 5'S	05.12.2016	Finalizado

ANEXO 7

FORMATO DE SEGUIMIENTO Y CONTROL EN EL ÁREA DE SOLDADURA	Versión 01
	Fecha :

N.º O.C	FECHA	CANTIDAD TOTAL	PRODUCTO	CUMPLIMIENTO EN FECHAS			Observaciones
				Fecha de inicio	Fecha Proyectada	Fecha Final	

Fuente : Elaboración Propia

ANEXO 8

HOJA DE RUTA DE SOLDADURA					
SOLDADOR:					
OP	FECHA	DESCRIPCION	CANT. PROGRAMADA	CANT. EJECUTADA	% CUMPLIMIENTO
				TOTAL	

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 9

Auditoria de las 5S			AUDITOR		Moisés Quispe Jiménez				
			Área/Departamento		Soldadura				
			Clasificación actual/100		Clasificación		FECHA		
5S	Nº	Item a evaluar	Criterio de Evaluación	Clasificación					
				0	1	2	3	4	
SELECCIONAR	1	Herramientas y materiales	¿Se encuentran seleccionados las herramientas y materiales?		X				
	2	Equipos y maquinas	¿Los equipos y maquinas se encuentran seleccionados?		X				
	3	Área de soldadura	¿Se encuentra seleccionado todo lo perteneciente al área de soldadura?		X				
	4	Puesto de trabajo	¿Se encuentra seleccionado todo lo que es útil para el trabajador en su puesto de trabajo ?	X					
	5	Estándares para descartar elementos	¿Existen estándares para seleccionar los elementos de trabajo ?	X					
ORGANIZAR	6	Herramientas y materiales	¿Se encuentra ordenados las herramientas y materiales ?	X					
	7	Equipos y maquinas	¿Se encuentran ordenados equipos y máquinas?	X					
	8	Área de soldadura	¿Se encuentra ordenado todo lo concerniente al área de soldadura?	X					
	9	Puesto de trabajo	¿Se encuentra ordenado el puesto de trabajo?	X					
	10	Estándares para descartar elementos	¿Se existen los estándares para ordenar los elementos de trabajo de modo que facilite su ubicación?	X					
LIMPIAR	11	Herramientas y materiales	¿Las herramientas y materiales se encuentran limpios de polvo y grasa?	X					
	12	Equipos y maquinas	¿Los equipos y máquinas limpios de polvo y grasa?	X					
	13	Área de soldadura	¿Se cumplen con la rotación de limpieza por turnos en el área?	X					
	14	Puesto de trabajo	¿Los puestos de trabajo cuentan con inspección de mantenimiento y limpieza?	X					
	15	Estándares para limpiar elementos	¿Existen estándares para limpiar los elementos de trabajo?	X					
ESTANDARIZAR	16	Evidencia de sostenibilidad de las 3'S	¿Para mantener la clasificación, organización y limpieza se identificaron los instructivos?	X					
	17	Evidencia de auditoria de las 5S	¿Fisicamente se observa la secuencia de auditorias realizadas?		X				
	18	Evidencia de algún tipo de incentivo de avance de 5S logrados	¿Las competencias por área son premiadas por algún tipo de incentivo?	X					
	19	Evidencia de reuniones de seguimiento para tratar sobre los avances de las 5S	¿Existen algún tipo de prueba o agendas sobre las reuniones realizadas?		X				
	20	Evidencia de compromiso de la alta dirección y los demás voluntarios	¿Se comprueba el nivel de involucramiento y compromiso de la alta dirección y el resto de colaboradores?		X				
DISCIPLINAR	21	Instructivos y regulaciones	¿ Son observadas todas las normas e instructivos estrictamente?		X				
	22	Interacción entre compañeros	¿Existe un ambiente laboral agradable que contribuya al trabajo en equipo?			X			
	23	Nivel de las 5S	¿Para mantener o superar el nivel deseado de las 5S hacen el esfuerzo necesario?			X			
	24	Avance de auditorias 5S	¿El cronograma de auditorias planteadas se sigue con firmeza?			X			
	25	Mejora de oportunidades	¿Las oportunidades de mejora se toman en cuenta?		X				

ANEXO 10

Auditoria de las 5'S			AUDITOR		Moisés Quispe Jiménez				
			Área/Departamento		Soldadura				
			Clasificación actual/100		Clasificación			FECHA	
5S	Nº	Item a evaluar	Criterio de Evaluación	Clasificación					
				0	1	2	3	4	
SELECCIONAR	1	Herramientas y materiales	¿Se encuentran seleccionados las herramientas y materiales?				X		
	2	Equipos y maquinas	¿Los equipos y maquinas se encuentran seleccionados?					X	
	3	Área de soldadura	¿Se encuentra seleccionado todo lo perteneciente al área de soldadura?					X	
	4	Puesto de trabajo	¿Se encuentra seleccionado todo lo que es útil para el trabajador en su puesto de trabajo ?				X		
	5	Estándares para descartar elementos	¿Existen estándares para seleccionar los elementos de trabajo ?				X		
ORGANIZAR	6	Herramientas y materiales	¿Se encuentra ordenados las herramientas y materiales ?			X			
	7	Equipos y maquinas	¿Se encuentran ordenados equipos y máquinas?			X			
	8	Área de soldadura	¿Se encuentra ordenado todo lo concerniente al área de soldadura?			X			
	9	Puesto de trabajo	¿Se encuentra ordenado el puesto de trabajo?			X			
	10	Estándares para descartar elementos	¿Se existen los estándares para ordenar los elementos de trabajo de modo que facilite su ubicación?				X		
LIMPIAR	11	Herramientas y materiales	¿Las herramientas y materiales se encuentran limpios de polvo y grasa?					X	
	12	Equipos y maquinas	¿Los equipos y máquinas limpios de polvo y grasa?					X	
	13	Área de soldadura	¿Se cumplen con la rotación de limpieza por turnos en el área?				X		
	14	Puesto de trabajo	¿Los puestos de trabajo cuentan con inspección de mantenimiento y limpieza?				X		
	15	Estándares para limpiar elementos	¿Existen estándares para limpiar los elementos de trabajo?					X	
ESTANDARIZAR	16	Evidencia de sostenibilidad de las 3'S	¿Para mantener la clasificación, organización y limpieza se identificaron los instructivos?	X					
	17	Evidencia de auditoria de las 5'S	¿Fisicamente se observa la secuencia de auditorias realizadas?		X				
	18	Evidencia de algún tipo de incentivo de avance de 5'S logrados	¿Las competencias por área son premiadas por algún tipo de incentivo?	X					
	19	Evidencia de reuniones de seguimiento para tratar sobre los avances de las 5'S	¿Existen algún tipo de prueba o agendas sobre las reuniones realizadas?		X				
	20	Evidencia de compromiso de la alta dirección y los demás voluntarios	¿Se comprueba el nivel de involucramiento y compromiso de la alta dirección y el resto de colaboradores?		X				
DISCIPLINAR	21	Instructivos y regulaciones	¿ Son observadas todas las normas e instructivos estrictamente?		X				
	22	Interacción entre compañeros	¿Existe un ambiente laboral agradable que contribuya al trabajo en equipo?			X			
	23	Nivel de las 5' S	¿Para mantener o superar el nivel deseado de las 5'S hacen el esfuerzo necesario?			X			
	24	Avance de auditorias 5'S	¿El cronograma de auditorias planteadas se sigue con firmeza?			X			
	25	Mejora de oportunidades	¿Las oportunidades de mejora se toman en cuenta?		X				

ANEXO 11

Auditoria de las 5'S			AUDITOR		Moisés Quispe Jiménez				
			Área/Departamento		Soldadura				
			Clasificación actual/100		Clasificación			FECHA	
5S	Nº	Item a evaluar	Criterio de Evaluación	Clasificación					
				0	1	2	3	4	
SELECCIONAR	1	Herramientas y materiales	¿Se encuentran seleccionados las herramientas y materiales?				X		
	2	Equipos y maquinas	¿Los equipos y maquinas se encuentran seleccionados?					X	
	3	Área de soldadura	¿Se encuentra seleccionado todo lo perteneciente al área de soldadura?					X	
	4	Puesto de trabajo	¿Se encuentra seleccionado todo lo que es útil para el trabajador en su puesto de trabajo ?					X	
	5	Estándares para descartar elementos	¿Existen estándares para seleccionar los elementos de trabajo ?					X	
ORGANIZAR	6	Herramientas y materiales	¿Se encuentra ordenados las herramientas y materiales ?					X	
	7	Equipos y maquinas	¿Se encuentran ordenados equipos y máquinas?					X	
	8	Área de soldadura	¿Se encuentra ordenado todo lo concerniente al área de soldadura?					X	
	9	Puesto de trabajo	¿Se encuentra ordenado el puesto de trabajo?					X	
	10	Estándares para descartar elementos	¿Se existen los estándares para ordenar los elementos de trabajo de modo que facilite su ubicación?				X		
LIMPIAR	11	Herramientas y materiales	¿Las herramientas y materiales se encuentran limpios de polvo y grasa?					X	
	12	Equipos y maquinas	¿Los equipos y máquinas limpios de polvo y grasa?					X	
	13	Área de soldadura	¿Se cumplen con la rotación de limpieza por turnos en el área?				X		
	14	Puesto de trabajo	¿Los puestos de trabajo cuentan con inspeccion de mantenimiento y limpieza?					X	
	15	Estándares para limpiar elementos	¿Existen estándares para limpiar los elementos de trabajo?					X	
ESTANDARIZAR	16	Evidencia de sostenibilidad de las 3'S	¿Para mantener la clasificación, organización y limpieza se identificaron los instructivos?					X	
	17	Evidencia de auditoria de las 5'S	¿Físicamente se observa la secuencia de auditorias realizadas?					X	
	18	Evidencia de algún tipo de incentivo de avance de 5'S logrados	¿Las competencias por área son premiadas por algún tipo de incentivo?				X		
	19	Evidencia de reuniones de seguimiento para tratar sobre los avances de las 5'S	¿Existen algún tipo de prueba o agendas sobre las reuniones realizadas?				X		
	20	Evidencia de compromiso de la alta dirección y los demás voluntarios	¿Se comprueba el nivel de involucramiento y compromiso de la alta dirección y el resto de colaboradores?					X	
DISCIPLINAR	21	Instructivos y regulaciones	¿ Son observadas todas las normas e instructivos estrictamente?				X		
	22	Interacción entre compañeros	¿Existe un ambiente laboral agradable que contribuya al trabajo en equipo?					X	
	23	Nivel de las 5 S	¿Para mantener o superar el nivel deseado de las 5'S hacen el esfuerzo necesario?					X	
	24	Avance de auditorias 5'S	¿El cronograma de auditorias planteadas se sigue con firmeza?					X	
	25	Mejora de oportunidades	¿Las oportunidades de mejora se toman en cuenta?					X	

ANEXO 12

Manual para la implementación de las 5'S "Industrias Metalco S.R.L."

1.- OBJETIVO GENERAL:

Establecer los criterios y lineamientos para la aplicación, mantenimiento y mejora del método de las 5'S dentro del área de soldadura.

2.- ALCANCE

Se aplica en el área de soldadura de la empresa Industrias Metalco S.R.L.

3.- DEFINICIONES

El presente manual de las 5'S servirá como guía de aplicación de la metodología japonesa de las 5'S, que es la unión de las cinco palabras en japonés seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke; que hacen énfasis en ciertos comportamientos que permiten un ambiente de trabajo ordenado, limpio y agradable

- Seiri; Selección de objetos necesarios y descarte de objetos innecesarios
- Seiton; Ordenar los objetos necesarios de forma accesible
- Seiso; Limpiar las áreas continuamente
- Seiketsu; Establecer estándares de aplicación de las primeras "S"
- Shitsuke; Crear cultura para el sostenimiento de las 5'S
- Comité de mejora de las 5'S; personal asignado y responsable de la implementación, coordinación y seguimiento de las actividades relacionadas

4.- RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad de la Alta Dirección la aprobación del presente manual, así como disponer de los recursos necesarios para su implementación y aplicación.

Es responsabilidad de los trabajadores de la empresa el aplicar la metodología de las 5'S en el área de trabajo.

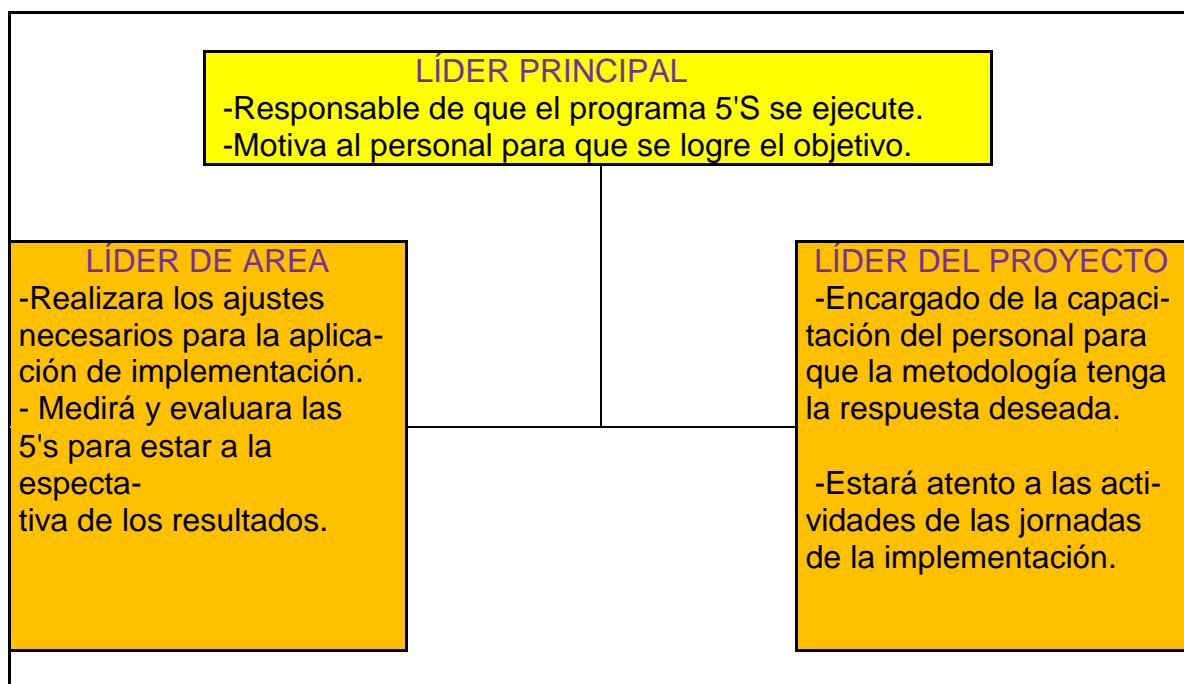
Es responsabilidad del Comité de Mejora de las 5'S el seguimiento del cumplimiento de la metodología en el área de soldadura de la empresa, así como de disponer las acciones correctivas del caso a que hubieran lugar.

5.-DOCUMENTACIÓN RELACIONADA

- Aplicación del Seiri.
- Aplicación de Seiton,
- Tarjeta Roja de identificación
- Informe de actividades de 5'S,
- Informe de avances obtenidos 5'S
- Lista de objetos enviados al almacén Seiri

6.- ORGANIGRAMA 5'S

El organigrama del comité de mejora de las 5'S, se muestra a continuación:



7.- PROGRAMA 5'S

7.1. PLANEAR

El comité de mejora de las 5'S es responsable de la elaboración del plan de implementación y mantenimiento del programa 5'S, participando y verificando el cumplimiento de las acciones que conducen a la mejora.

Asimismo, son responsables de asegurar la disponibilidad de los documentos e informes para el cumplimiento del plan.

7.2. HACER

Se debe fomentar la práctica del trabajo en equipo, teniendo especial cuidado en el cumplimiento de los programas establecidos en el plan de trabajo.

Se debe verificar y hacer seguimiento de que todo el personal de la planta debe involucrarse activamente en el cumplimiento de las acciones de mejora

Se debe asistir a todas las reuniones programadas por el comité de mejora de las 5'S, debiendo quedar evidencias de la misma a través de las actas respectivas

Se deben reportar los avances de las actividades que se desarrollan, para lo cual es necesario elaborar los informes respectivos en los formatos pre establecidos.

7.3. VERIFICAR

Se debe verificar que las acciones que se están ejecutando se lleven en forma adecuada y en tiempo oportuno, siguiendo siempre la metodología 5'S.

La Alta Dirección y el comité de mejora de las 5'S son responsables de las auditorias que se deben evaluar el cumplimiento del programa 5'S

La Alta Dirección y el comité de mejora de las 5'S son responsables del cumplimiento del plan de auditoria.

7.4. ACTUAR

El comité de mejora de las 5'S elaborará los informes de avances y resultados de la implementación del plan de trabajo, en el cual se debe incluir necesariamente evidencias objetivas, como fotografías o diagramas que expliquen y justifiquen la mejora.

El comité de mejora de las 5'S, con los informes de avances y resultados, efectuaran un análisis que permita una evaluación de la

nueva situación o si fuese el caso tomar medidas correctivas o de fortalecimiento.

Cronograma de planificación de metodología 5'S

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	ACTIVIDADES	2016 /2017																													
			MES	AGO					SET					OCT					NOV					DIC					ENE			
			SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
Organización del comité	Gerente General	Conformación del comité 5'S																														
	Jefe de proyecto																															
	Jefe de proceso																															
Anuncio oficial	Gerente General	Anuncio oficial																														
Capacitación interna		Capacitación al grupo guía																														
	Jefe de proyecto	Elaboración de material para lacapacitación																														
		Capacitación del personal																														
Inicio de clasificar	Jefe de proyecto	Separar lo necesario de lo innecesario																														
	Jefe de proceso	Buscar destino a lo no necesario																														
Inicio de ordenar		Organizar espaciós																														
	Jefe de proyecto	Ubicar e identificar las herramientas según su uso																														
	Jefe de proceso	Delimitar, áreas, estantes																														
Inicio de limpiar		Asignación de limpieza por áreas																														
	Jefe de proyecto	Establecer roles de limpieza y frecuencia																														
Inicio de estándarizar	Jefe de proceso	Concientizar para mantener todo limpio																														
		Preservar orden y limpieza																														
	Jefe de proyecto	Definir estándares																														
Inicio de disciplina	Jefe de proceso	Informar avances y retroalimentación al personal																														
Inicio de disciplina	Jefe de proyecto	Implementación de procedimientos y formatos																														
	Jefe de proceso	Curso de trabajo en equipo																														
Dia de la gran limpieza	Gerente General																															
	Jefe de proyecto	Dia de la gran limpieza																														
	Jefe de proceso																															
Auditorias		1 Auditoria																														
		2 Auditoria																														
		3 Auditoria																														
		4 Auditoria																														
		5 Auditoria																														
		6 Auditoria																														
		7 Auditoria																														
		8 Auditoria																														
		9 Auditoria																														
		10 Auditoria																														
		11 Auditoria																														
		12 Auditoria																														
		13 Auditoria																														
		14 Auditoria																														

Informativo de aplicación del Seiri

Pasos a seguir:

Todo el personal debe:

- Identificar los objetos necesarios

- Clasificar los objetos innecesarios, según la tabla siguiente:

SELECCIÓN Seiri	No sirve		- Herramental fuera de uso - Chatarra - venta - Residuos y basura	
	Sirve			
	Dudosos		- Colocar etiquetas - Cuidar almacén temporal - Determinar su uso durante un periodo de tiempo	Sirven
				No sirven

El coordinador del área debe tener presente:

- Asignar el área en la cual se almacenarán temporalmente los objetos calificados como innecesarios, esto hasta su posterior traslado
- Verificar que todos los objetos estén debidamente clasificados
- Codificar los objetos obsoletos con Tarjeta roja
- Codificar los objetos vencidos con Tarjeta roja
- Codificar los objetos en mal estado con Tarjeta roja
- Codificar los objetos peligrosos con Tarjeta roja
- Codificar los objetos ajenos al área con Tarjeta roja


Aplicación del Seiri

- Elaborar la Lista de Objetos enviados al almacén Seiri Tarjeta roja
- Designar fecha para traslado de objetos innecesarios y trasladarlos
- Elaborar Informe de Actividades 5'S, Tarjeta roja

El comité de mejora de las 5'S,

- Revisar Informe de Actividades 5'S, Tarjeta roja
- Preparar Informe de Avances Obtenidos Tarjeta roja
- Elaborar informe final a la Alta Dirección

Lista de objetos enviados al almacén SEIRI

	Registro de elementos de tarjeta roja				Código:
					Fecha:
Realizado		Supervisado		Aprobado	
Fecha	Área	artículo	Cantidad	Ubicación	Área Aceptada

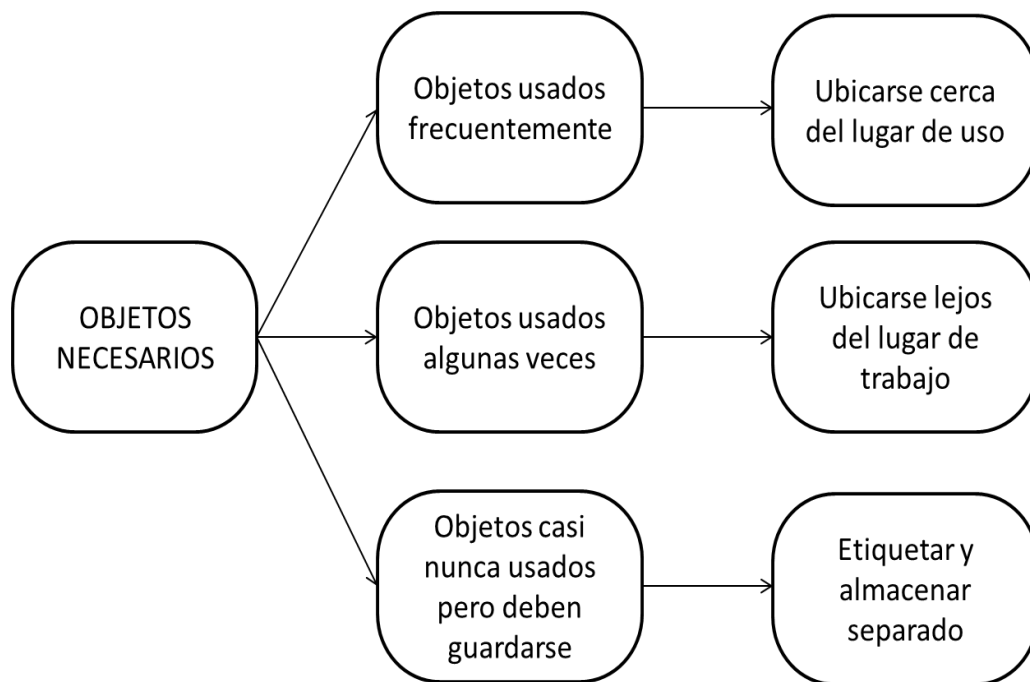
Instructivo de aplicación del Seiton

Pasos a seguir para la aplicación del Seiton:

Todas las áreas de trabajo deben estar debidamente identificadas y rotuladas:

Todo el personal debe:

- Verificar que se haya realizado el paso Seiri
- Ordenar los objetos necesarios según:



- Asignar ubicaciones específicas a cada objeto
- Definir criterios para ordenar los objetos, por áreas, por color, por orden alfabético, orden numérico; para facilitar la ubicación rápida por cualquier persona.
- Seleccionar, enlistar y rotular los objetos o lugares según aplique
- Asegurar los medios para que cada cosa regrese a su lugar una vez haya sido utilizado

Aplicación del Seiton

El coordinador de área:

- Supervisar y velar por el cumplimiento de la segunda S, Seiton
- Elaborar y entregar el informe de actividades

El comité 5'S

- Revisar Informe de actividades 5'S
- Preparar Informe de avances Obtenidos
- Elaborar informe final a la Alta Dirección

Cronograma del “Día especial de Higiene”

Día	Nombre de Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Personal
0	Cronograma de Higiene profunda	321	11/08/2016	11/08/2016	soldadura
1	Inicio cronograma	1	12/09/2016	12/09/2016	soldadura
2	Primera higiene profunda	1	12/10/2016	12/10/2016	soldadura
3	Segunda higiene profunda	1	13/11/2016	13/11/2016	soldadura
4	Tercera higiene profunda	1	12/12/2016	12/12/2016	soldadura
5	Cuarta higiene profunda	1	12/01/2017	12/01/2017	soldadura
6	Quinta higiene profunda	1	12/02/2017	12/02/2017	soldadura
7	Fin de cronograma de higiene	0	12/02/2017	12/02/2017	soldadura

Anexo 13: Autoevaluación - Diagrama Radar 5'S

Auditoría de las 5'S			AUDITOR		Moisés Quispe Jiménez				
			Área/Departamento		Soldadura				
			Clasificación actual/100		Clasificación		FECHA		
5'S	Nº	Item a evaluar	Criterio de Evaluación	Clasificación					
				0	1	2	3	4	
SELECCIONAR	1	Herramientas y materiales	¿Se encuentran seleccionados las herramientas y materiales?						
	2	Equipos y maquinas	¿Los equipos y maquinas se encuentran seleccionados?						
	3	Área de soldadura	¿Se encuentra seleccionado todo lo perteneciente al área de soldadura?						
	4	Puesto de trabajo	¿Se encuentra seleccionado todo lo que es útil para el trabajador en su puesto de trabajo?						
	5	Estándares para descartar elementos	¿Existen estándares para seleccionar los elementos de trabajo?						
ORGANIZAR	6	Herramientas y materiales	¿Se encuentra ordenados las herramientas y materiales?						
	7	Equipos y maquinas	¿Se encuentran ordenados equipos y máquinas?						
	8	Área de soldadura	¿Se encuentra ordenado todo lo concerniente al área de soldadura?						
	9	Puesto de trabajo	¿Se encuentra ordenado el puesto de trabajo?						
	10	Estándares para descartar elementos	¿Se existen los estándares para ordenar los elementos de trabajo de modo que facilite su ubicación?						
LIMPIAR	11	Herramientas y materiales	¿Las herramientas y materiales se encuentran limpios de polvo y grasa?						
	12	Equipos y maquinas	¿Los equipos y máquinas limpios de polvo y grasa?						
	13	Área de soldadura	¿Se cumplen con la rotación de limpieza por turnos en el área?						
	14	Puesto de trabajo	¿Los puestos de trabajo cuentan con inspección de mantenimiento y limpieza?						
	15	Estándares para limpiar elementos	¿Existen estándares para limpiar los elementos de trabajo?						
ESTANDARIZAR	16	Evidencia de sostenibilidad de las 3'S	¿Para mantener la clasificación, organización y limpieza se identificaron los instructivos?						
	17	Evidencia de auditoría de las 5'S	¿Físicamente se observa la secuencia de auditorías realizadas?						
	18	Evidencia de algún tipo de incentivo de avance de 5'S logrados	¿Las competencias por área son premiadas por algún tipo de incentivo?						
	19	Evidencia de reuniones de seguimiento para tratar sobre los avances de las 5'S	¿Existen algún tipo de prueba o agendas sobre las reuniones realizadas?						
	20	Evidencia de compromiso de la alta dirección y los demás voluntarios	¿Se comprueba el nivel de involucramiento y compromiso de la alta dirección y el resto de colaboradores?						
DISCIPLINAR	21	Instructivos y regulaciones	¿Son observadas todas las normas e instructivos estrictamente?						
	22	Interacción entre compañeros	¿Existe un ambiente laboral agradable que contribuya al trabajo en equipo?						
	23	Nivel de las 5'S	¿Para mantener o superar el nivel deseado de las 5'S hacen el esfuerzo necesario?						
	24	Avance de auditorías 5'S	¿El cronograma de auditorías planteadas se sigue con firmeza?						
	25	Mejora de oportunidades	¿Las oportunidades de mejora se toman en cuenta?						

Tabla N° 27: Criterio de Clasificación

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN					
CLASIFICAR	0	1	2	3	4
Materiales y herramientas	0% de Materiales y herramientas clasificados.	30% de Materiales y herramientas clasificados.	50% de Materiales y herramientas clasificados.	80% de Materiales y herramientas clasificados.	100% de Materiales y herramientas clasificados.
Máquinas y equipos	0% de Máquinas y equipos clasificados.	30% de Máquinas y equipos clasificados.	50% de Máquinas y equipos clasificados.	80% de Máquinas y equipos clasificados.	100% de Máquinas y equipos clasificados.
Área de producción	0% de Área de producción clasificados.	30% de Área de producción clasificados.	50% de Área de producción clasificados.	80% de Área de producción clasificados.	100% de Área de producción clasificados.
Estación de Trabajo	0% de Estación de Trabajo clasificados.	30% de Estación de Trabajo clasificados.	50% de Estación de Trabajo clasificados.	80% de Estación de Trabajo clasificados.	100% de Estación de Trabajo clasificados.
Estándares para descartar artículos	0% de Estándares para descartar artículos clasificados.	30% de Estándares para descartar artículos clasificados.	50% de Estándares para descartar artículos clasificados.	80% de Estándares para descartar artículos clasificados.	100% de Estándares para descartar artículos clasificados.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 28: Criterio de Orden

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL ORDEN					
ORDENAR	0	1	2	3	4
Materiales y herramientas	0% de Materiales y herramientas ordenados.	30% de Materiales y herramientas ordenados.	50% de Materiales y herramientas ordenados.	80% de Materiales y herramientas ordenados.	100% de Materiales y herramientas ordenados.
Máquinas y equipos	0% de Máquinas y equipos ordenados.	30% de Máquinas y equipos ordenados.	50% de Máquinas y equipos ordenados.	80% de Máquinas y equipos ordenados.	100% de Máquinas y equipos ordenados.
Área de producción	0% del Área de producción ordenada.	30% del Área de producción ordenada.	50% del Área de producción ordenada.	80% del Área de producción ordenada.	100% del Área de producción ordenada.
Estación de Trabajo	0% de la Estación de Trabajo ordenada.	30% de la Estación de Trabajo ordenada.	50% de la Estación de Trabajo ordenada.	80% de la Estación de Trabajo ordenada.	100% de la Estación de Trabajo ordenada.
Estándares para descartar artículos	0% de Estándares para descartar artículos ordenados.	30% de Estándares para descartar artículos ordenados.	50% de Estándares para descartar artículos ordenados.	80% de Estándares para descartar artículos ordenados.	100% de Estándares para descartar artículos ordenados.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 29: Criterio de Limpieza

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA LIMPIEZA					
LIMPIAR	0	1	2	3	4
Materiales y herramientas	0% de Materiales y herramientas limpios.	30% de Materiales y herramientas limpios.	50% de Materiales y herramientas limpios.	80% de Materiales y herramientas limpios.	100% de Materiales y herramientas limpios.
Máquinas y equipos	0% de Máquinas y equipos limpios.	30% de Máquinas y equipos limpios.	50% de Máquinas y equipos limpios.	80% de Máquinas y equipos limpios.	100% de Máquinas y equipos limpios.
Área de producción	0% del Área de producción limpia.	30% del Área de producción limpia.	50% del Área de producción limpia.	80% del Área de producción limpia.	100% del Área de producción limpia.
Estación de Trabajo	0% de la Estación de Trabajo limpia.	30% de la Estación de Trabajo limpia.	50% de la Estación de Trabajo limpia.	80% de la Estación de Trabajo limpia.	100% de la Estación de Trabajo limpia.
Estándares para limpiar artículos	0% de Estándares para limpiar artículos	30% de Estándares para limpiar artículos	50% de Estándares para limpiar artículos	80% de Estándares para limpiar artículos	100% de Estándares para limpiar artículos

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 30: Criterio de Estandarización

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN					
ESTANDARIZAR	0	1	2	3	4
Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S	0% de Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S estandarizada.	30% de Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S estandarizada.	50% de Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S estandarizada.	80% de Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S estandarizada.	100% de Evidencia de sostenibilidad de 3 primeras S estandarizada.
Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S	0% de Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S estandarizada.	30% de Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S estandarizada.	50% de Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S estandarizada.	80% de Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S estandarizada.	100% de Evidencia de patrullas o auditorías de 5'S estandarizada.
Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados	0% de Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados estandarizada.	30% de Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados estandarizada.	50% de Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados estandarizada.	80% de Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados estandarizada.	100% de Evidencia de algún tipo incentivo por avances de 5'S logrados estandarizada.
Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S	0% de Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S estandarizadas.	30% de Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S estandarizadas.	50% de Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S estandarizadas.	80% de Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S estandarizadas.	100% de Evidencias de reuniones de seguimiento para tratar asuntos relativos al avance del proceso 5'S estandarizadas.
Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados	0% de Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados estandarizadas.	30% de Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados estandarizadas.	50% de Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados estandarizadas.	80% de Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados estandarizadas.	100% de Evidencias de compromiso de alta gerencia y los demás involucrados estandarizadas.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 31: Criterio de Disciplina

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA DISCIPLINA					
DISCIPLINAR	0	1	2	3	4
Regulaciones e instructivos	0% de Regulaciones e instructivos disciplinados.	30% de Regulaciones e instructivos disciplinados.	50% de Regulaciones e instructivos disciplinados.	80% de Regulaciones e instructivos disciplinados.	100% de Regulaciones e instructivos disciplinados.
Interacción entre compañeros	0% de Interacción entre compañeros disciplinada.	30% de Interacción entre compañeros disciplinados.	50% de Interacción entre compañeros disciplinados.	80% de Interacción entre compañeros disciplinados.	100% de Interacción entre compañeros disciplinados.
Nivel de las 5'S	0% de Nivel de las 5'S disciplinadas.	30% de Nivel de las 5'S disciplinadas.	50% de Nivel de las 5'S disciplinadas.	80% de Nivel de las 5'S disciplinadas.	100% de Nivel de las 5'S disciplinadas.
Avance de auditorías	0% de Avance de auditorías disciplinadas.	30% de Avance de auditorías disciplinadas.	50% de Avance de auditorías disciplinadas.	80% de Avance de auditorías disciplinadas.	100% de Avance de auditorías disciplinadas.
Oportunidades de Mejora	0% de Oportunidades de Mejora disciplinadas.	30% de Oportunidades de Mejora disciplinadas.	50% de Oportunidades de Mejora disciplinadas.	80% de Oportunidades de Mejora disciplinadas.	100% de Oportunidades de Mejora disciplinadas.

Fuente: Elaboración Propia